PREIS
DM 1.20

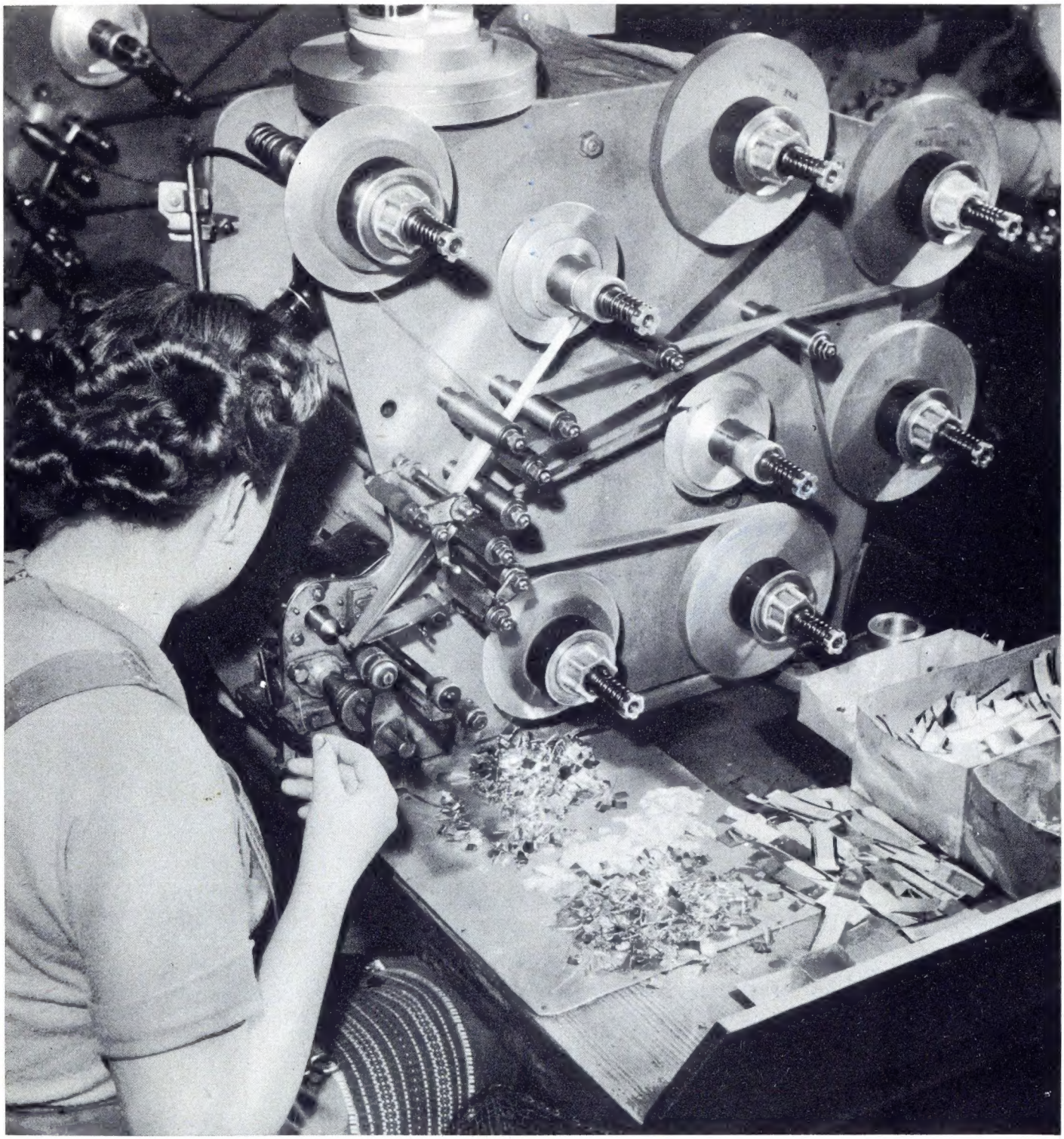
Postversandort München

Funkschau

MIT FERNSEH-TECHNIK

INGENIEUR-AUSGABE

FACHZEITSCHRIFT FÜR FUNKTECHNIKER · ERSCHEINT AM 5. UND 20. JEDEN MONATS

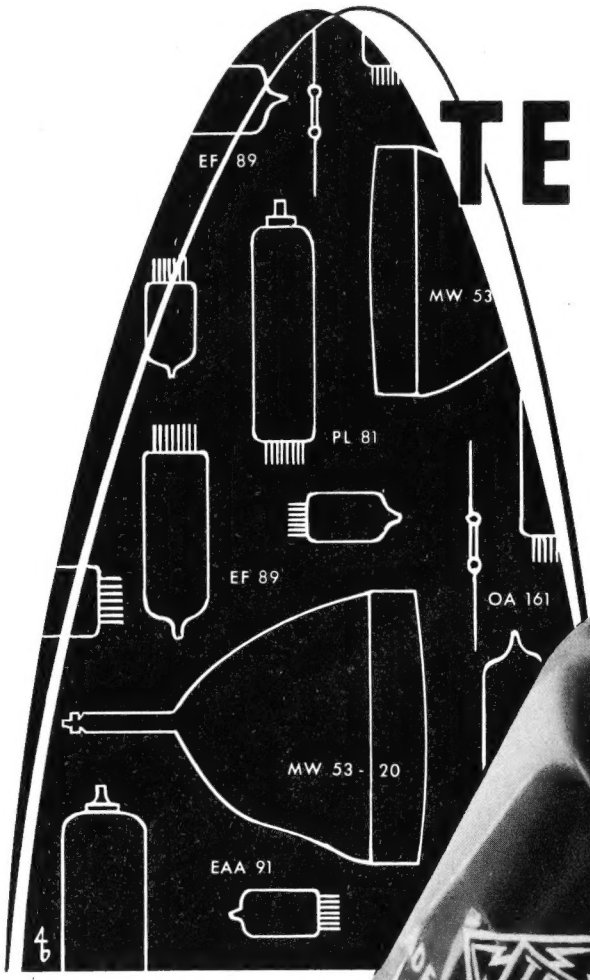


FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN-BERLIN

27. JAHRGANG
1. AUGUST-HEFT NR. 15 1955

TELEFUNKEN RÖHREN

DIE DEUTSCHE WELTMARKE



TELEFUNKEN RÖHREN für Rundfunk- und Fernsehempfänger sind zuverlässig und von hoher Präzision. Sie vereinen in sich alle technischen Vorzüge, die TELEFUNKEN in einer mehr als 50 jährigen steten Fortentwicklung erarbeitet hat.

TELE FUN KEN

Funkschau
MIT FERNSEH-TECHNIK
27. JAHRGANG
1. August-Heft 1955 Nr. 15

Mit »freier Energie«

Ein Rundfunkempfänger benötigt zum Betrieb seiner Verstärkerelemente elektrische Leistung. Handelt es sich um geheizte Elektronenröhren, dann ist der Leistungsbedarf relativ hoch; beim Übergang zum Transistor sinkt er auf einen Bruchteil ab. Nur der Detektorempfänger kommt ohne elektrische Leistung aus.

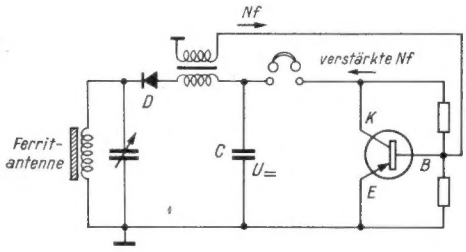
Diese simplen Tatsachen regen zu Überlegungen an, wie man Empfänger ohne stationäre oder von außen zugeführte Betriebsenergie bauen kann. Technisch ausgedrückt: wie muß ein Rundfunkempfänger beschaffen sein, der weder Trockenbatterien bzw. Akkumulatoren noch Netzstrom benötigt? Man darf die Frage auch anders formulieren: „Welche Energie steht außerdem zur Verfügung?"

Zwei Quellen bieten sich an. Es sind das Licht und der Schall, beide allgemein auch „freie Energie" genannt. Die Möglichkeit, Sonnenenergie direkt oder auf Umwegen als Leistungsspender für Empfänger zu verwenden, ist in letzter Zeit untersucht worden. Wir erinnern an die „Sonnenbatterie" der Bell Laboratorien, die nach neuesten Berichten auf einen Wirkungsgrad von 11 % gebracht werden konnte. Unser Mitarbeiter Otto Faust entwickelte auf dieser Grundlage den „Cellofon"-Transistorempfänger (FUNKSCHAU 1955, Heft 11, Seite 223). Dieser liefert Lautsprecherempfang bei einer Beleuchtungsstärke von 1000 Lux. Hier wird geschickt der geringe Leistungsbedarf des Transistors ausgenutzt.

Weniger günstig scheint die Verwendung des Schalls als Energiequelle zu sein. Das lautstark besprochene dynamische Mikrofon liefert kaum mehr als 0,2 mW. Trotzdem hat man mit dieser geringen Leistung winzige Telefoniesender mit einem Flächentransistor betreiben können. Die verwendete Ferritstabantenne strahlt nur wenige Mikrowatt modulierter Hochfrequenz ab, so daß die Reichweite sehr bescheiden blieb. Immerhin funktionierte dieser Kleinstsender, wie Prof. H. E. Hollmann (Los Angeles, USA) bewiesen hat.

Eine dritte Energiequelle ist der frei in den Raum strahlende Rundfunksender. Es ist jedoch fraglich, ob diese elektromagnetische Energie in gleicher Weise wie Licht und Schall als „frei" angesehen werden darf. Die Rundfunkanstalten und die Deutsche Bundespost werden es wahrscheinlich bestreiten. Dieses Problem ist nicht neu. Ältere Leser werden sich an den Lampenkrieg in Hamburg in den zwanziger Jahren erinnern. Damals kamen findige Bastler in einer Laubenkolonie direkt am Fuße des neu errichteten Hamburger Mittelwellengroßsenders Moorfleth auf den Gedanken, parallel zu dem Sperrkreis in der Antennenzuleitung ihres Empfängers eine ganz normale Glühlampe zu legen. Tatsächlich ergab sich eine passable Beleuchtung der Gartenlaube. Man hatte damals viel Papier beschrieben und sogar die Gerichte in Bewegung gesetzt, um zu beweisen, daß die Rundfunkgenehmigung keinesfalls zum kostenlosen Bezug von Beleuchtungsenergie berechtigt. Die andere Seite meinte, der Sender strahle seine Energie frei in den Raum, sie sei herrenloses Gut.

Wenn aber in Sendernähe sogar eine Glühlampe brennt — dann muß doch auch mit dieser Energie ein Rundfunkempfänger betrieben werden können — wobei nicht an den Detektorempfänger gedacht ist, denn dieser funktioniert selbstverständlich. Vielmehr sei gestattet, sich einen mit Transistoren bestückten Mittelwellensuper vorzustellen, der einigen Fernempfang zu liefern in der Lage ist. Seine Betriebsenergie beziehe er aus einem Stromversorgungsteil, das ähnlich einem Detektorempfänger — einem Einweggleichrichter also — geschaltet ist. Die anfallende Niederfrequenz wird gehörig geglättet und als Gleichspannung für die Leistungsversorgung des Empfängerteils verwendet. Das Ganze wäre dann ein Empfänger mit zwei Antennen — die eine für das eigentliche Empfangsteil, die andere der Stromversorgung zugeordnet. Für geringe Ansprüche würde vielleicht eine sehr einfache Schaltung wie nebenstehend abgebildet genügen. C ist der Glättungskondensator für die Niederfrequenz, die nunmehr als Speisespannung benutzt wird. Das Ganze stellt einen Detektorempfänger mit Niederfrequenzverstärker ohne jede Stromversorgung dar.



Mit „freier Energie" gespeister Transistorempfänger

Wir betonen, daß wir diesen letzten und alle übrigen Vorschläge nicht durchgerechnet haben. Es steht nicht fest, in welcher Entfernung etwa von einem 100-kW-Mittelwellensender ein solcher Transistorempfänger noch arbeitet, wie die Schaltungen zu dimensionieren sind usw. Vielmehr wollen wir mit diesem Beitrag unsere Leser zu eigenen Gedanken und zu Versuchen auf einem zweifellos interessanten Gebiet anregen.

Karl Tetzner

Aus dem Inhalt:

Das Neueste aus Radio- und Fernsehtechnik:
Funksprechverkehr in Tunnels und im U-Bahnbetrieb 314
Germaniumgleichrichter für 6000 A 314
Aufzeichnung von Fernseh-Bildsignalen auf Magnetband 314
Die „Ananasröhre" 315
Der erste 10-kW-Sender im Band I 315
Vom Blockkondensator zum Eroidkondensator 317
Die Unterdrückung der Störstrahlung von UKW-Oszillatoren bei älteren Empfängern 318
Ein Röhrenvoltmeter für Tonfrequenz- und Magnetbandtechnik 319
Transistorschaltungen mit Emitterkopplung 320
Pentodenmischung im Reisesuper 321
Endstufe für 200 Watt Tonfrequenz 322
Radio-Patentschau 322

Für den jungen Funktechniker:
14. Zusammengeschaltete Stromquellen 323
Rückrufverstärker für Tauchspul-Mikrofone 324
Funktechnische Fachliteratur 324
Bandfilter-Zweikreiser mit Katodendetektor 326
Die Hörbrille 326
Neue Druckschriften 326
Briefe an die FUNKSCHAU-Redaktion .. 327

Vorschläge für die Werkstattpraxis:
Verbesserung des UKW-Empfangs; 50-Hz-Brummen beim Fernseh-Empfänger; Schutz des Zeilentransformators; Feinschluß am Drehkondensator; Ausschneiden von Chassis-Durchbrüchen; Nacharbeiten von Lötkolbenspitzen 327/328
Das Telepfiff-System 329
Neue Geräte / Neuerungen / Werks-Veröffentlichungen 330

Unsere Beilagen:
Große vierseitige Tabelle
Die Rundfunkempfänger 1955/56
mit allen technischen Daten

Die INGENIEUR-AUSGABE enthält außerdem:

FUNKSCHAU - Schaltungssammlung
Band 1955, Seiten 33 bis 40, mit den Heimempfänger-Schaltungen Nr. 28 bis 35 (Siemens bis Wega)

Unser Titelbild: Moderne Wickelmaschine zum Wickeln von Kondensatoren bei der Firma E. Roederstein, Landshut (s. a. Seite 317 dieses Heftes).

Die nächste Nummer der FUNKSCHAU erscheint als **Sonderheft zur Eröffnung der Großen Deutschen Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Ausstellung** nicht am 20. August, sondern am **26. August**

DAS NEUESTE aus Radio- und Fernsehtechnik

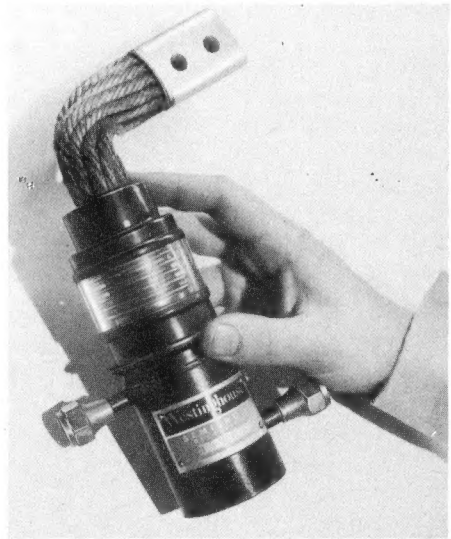
Funksprechverkehr in Tunnels und im U-Bahnbetrieb

Die dichte Zugfolge der U-Bahnen in amerikanischen Großstädten und die „Mischung" von Lokalzügen mit Halt auf jeder Station und durchfahrenden Expreßzügen ließ die Frage nach einem betriebssicheren Funksprechverfahren im U-Bahn-Betrieb aufkommen. In gleicher Richtung bewegen sich Überlegungen, in welcher Form die allgemein eingeführte Funksprechverbindung zwischen der Lokomotive und dem Bremserhäuschen am Schluß der bis zu 1700 m langen, von überstarken Dieselloks gezogenen Güterzügen beim Durchfahren von Tunnels aufrechterhalten werden kann.

Die bisherigen Untersuchungen zeigten übrigens, daß eine Verbindung im Tunnel wesentlich stärker von der gewählten Frequenz als von der Senderausgangsleistung abhängt. Als Versuchsfeld diente der Autotunnel unter dem Hudson zwischen den New Yorker Stadtteilen New Jersey und Manhattan, nach einem amerikanischen Präsidenten „Lincoln-Tunnel" genannt. Diese lange Unterführung besitzt übrigens schon eine Nachrichtenanlage. Entlang der Tunneldecke zieht sich ein Antennensystem für einen Sprechfunksender auf 550 kHz hin. Damit können bei evtl. Verkehrsstockungen alle Kraftfahrer im Tunnel erreicht werden, sobald sie ihre Autoempfänger auf die genannte Frequenz einstellen. Dies ist ein interessantes Beispiel dafür, daß Autosuper nicht nur zur Unterhaltung, sondern auch zur Verkehrslenkung dienen können. In U-Bahn-Tunnels wäre ein ähnliches Verfahren unbrauchbar. Die unvermeidlichen Kontaktfunken des Stromabnehmers erzeugen ein sehr starkes Störfeld, auf das amplitudenmodulierte Mittelwellensendungen besonders stark reagieren.

Im Lincoln-Tunnel ist eine Versuchsreihe mit Kraftwagen-Funksprechanlagen im Bereich um 470 MHz durchgeführt worden. Man erzielte Reichweiten von höchstens 650 m, aber nur solange sich beide Wagen in der gleichen Tunnelhälfte befanden. Die Fahrbahnen führen nämlich von beiden Seiten leicht geneigt bis zum tiefsten Punkt unter dem Hudson. Sobald ein Wagen diesen Punkt passiert hatte und den ansteigenden Teil erreichte, während der zweite Wagen noch abwärts fuhr, riß die Verbindung schon bei einem Abstand von 400 m ab.

In U-Bahn-Tunnels waren Versuche mit Langwellengeräten im 150-kHz-Bereich, deren Antennen auf Drahtsysteme entlang der Decke koppelten, wegen der erheblichen Dämpfung und starken elektrischen Störungen wenig erfolgreich. Ähnliche ungünstige Ergebnisse erbrachte der Einsatz handelsüblicher FM-Funksprechgeräte

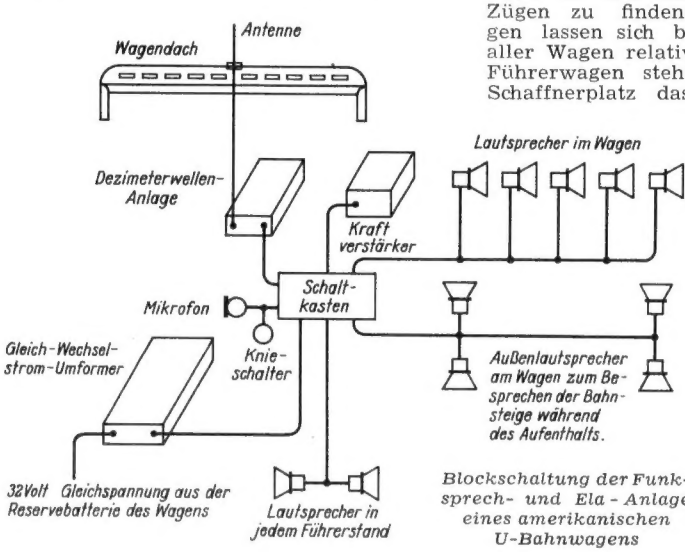


Wassergekühlte Hochleistungs-Gleichrichterdiode mit Germanium, hergestellt von der Westinghouse Electric Corporation

mit 10 Watt Leistung in den Bereichen 25 bis 50 und 152 bis 174 MHz. In einem Falle stand der Sender (152 MHz) 2200 m vom Tunneleingang entfernt im Freien. Die Verbindung mit dem einfahrenden Zug konnte nur bis auf 150 m in das Tunnelinnere hinein aufrechterhalten werden.

Die Versuche im Lincoln-Tunnel legten jedoch den Gedanken nahe, in den U-Bahn-Tunnels im Abstand von etwa 500 m unbemannte Dezimeterwellen-Anlagen einzubauen und sie von den Stationen aus zu besprechen. Auf diese Weise würden sich die U-Bahn-Züge stets innerhalb der Reichweite mindestens einer Anlage befinden.

Die in den amerikanischen U-Bahn-Zügen zu findenden Lautsprecheranlagen lassen sich bei gleicher Ausrüstung aller Wagen relativ einfach aufbauen: im Führerwagen steht der Verstärker, am Schaffnerplatz das Mikrofon, und alle Lautsprecher liegen am Verstärkerausgang, wobei die Verbindung von Wagen zu Wagen durch Steckkupplungen hergestellt wird. Flexibler ist eine Ausrüstung mit kleinen Funkgeräten entsprechend einem Vorschlag, den der Verfasser der Originalarbeit in Zusammenarbeit mit der Hudson-Manhattan - Railroad und der New York City Transit Authority ausarbeitete. Das **Blockschaltbild** zeigt die Zusammensetzung für jeden Wagen. Hier liegt es im Belieben der Gesellschaft, entweder jeden Wagen mit einem Sende/Empfänger oder nur einen Wagen pro Zug mit diesem Gerät, die übrigen aber nur mit einem Empfänger auszurüsten. Die Schaffneransagen für die Fahrgäste und über Außenlautsprecher für die Passagiere auf den Stationen werden hier drahtlos von Wagen zu Wagen übermittelt; Kupplungen und Kabel entfallen und die Transportleiter sind bei der Zusammenstellung der Züge unabhängig.



Blockschaltung der Funksprech- und Ela-Anlage eines amerikanischen U-Bahnwagens

Werden die Wagenzüge diesem Vorschlag entsprechend ausgerüstet und die Tunnels mit Festanlagen im Dezimeterbereich versehen, so ist das Funksprechsystem mit Hilfe mehrerer Frequenzkanäle nahezu vollkommen: der Schaffner bespricht die Lautsprecheranlage und der Zugführer hat Gegensprechverbindung mit den Stationen. Als Frequenzband wird 450...470 MHz vorgeschlagen. -r

(Leo G. Sand: Subway Communications „Radio - Electronic Eng.", Dez. 1954)

Germaniumgleichrichter für 6000 A

Bei der Westinghouse Electric Corporation wurde eine Reihe von Hochleistungsgleichrichtern entwickelt, die auf dem Prinzip der Flächenkontakt-Kristalldioden beruhen, und die sich durch hohe Leistungsfähigkeit auszeichnen. Auf einer Scheibe aus Molybdän wird mit Zinn eine dünne Germaniumscheibe von n-Typ aufgelötet. Oben auf der Germaniumscheibe ist mit Indium eine zweite Molybdänscheibe festgelötet. Die Endplatten aus Molybdän dienen zum mechanischen Schutz der zwischen ihnen eingelöteten dünnen Germaniumscheibe und zur Ableitung der entstehenden Wärme. Die Verbindung zwischen Zinn und Germanium ist rein ohmisch. An der Verbindungsfläche zwischen Germanium und Indium bildet sich jedoch eine Sperrschicht mit der Gleichrichterwirkung aus.

Der heutige Stand der Technik ermöglicht den Bau von Gleichrichterelementen unter Verwendung von Germanium, die Ströme bis zu 6000 A bei einer Spannung von 65 V abgeben können. Um die Leistungsfähigkeit solcher Gleichrichter zu steigern, sind sie mit einer künstlichen Kühlung mit Preßluft oder Wasser versehen. Das **Bild** zeigt einen Semitrongleichrichter — so nennt Westinghouse diesen Gleichrichtertyp — mit Wasserkühlung.

Germaniumgleichrichter dürfen höchstens bis zu Temperaturen von 65° C betrieben werden. Silizium dagegen hat den großen Vorteil, daß die Temperatur bis auf 180° C steigen darf. Deshalb werden neuerdings auch Hochleistungsgleichrichter aus Silizium hergestellt. Man nimmt an, daß es möglich sein wird, die obere Grenze der abgegebenen Gleichspannung, die heute bei 130 V liegt, auf 400 V zu steigern.

Aufzeichnung von Fernseh-Bildsignalen auf Magnetband

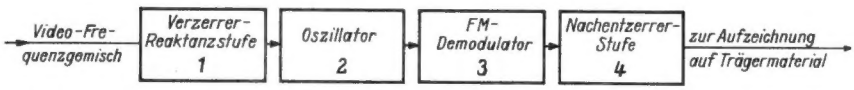
Die FUNKSCHAU berichtete schon mehrmals über Bemühungen, das Videosignal auf Trägermaterial aufzuzeichnen und beliebig wiederzugeben, das heißt über Verfahren, die eine der Tonaufzeichnung analoge Bildaufzeichnung ermöglichen sollen. Durchweg wird die direkte Methode benutzt. Die Videofrequenzen werden direkt auf das Trägermaterial (Magnetband) fixiert. Die dabei auftretenden Schwierigkeiten, bedingt durch die große Bandbreite von rd. 5 MHz, sind wohlbekannt und verhinderten bisher noch immer eine vollkommene Lösung des Problems der „Fernsehkonserve". Jedenfalls gilt das für alle bisher veröffentlichten Verfahren — damit ist eine Einschränkung ausgesprochen, denn auch wichtigen Gründen (Patentfragen, militärische Geheim-

haltung) ist die Publizität auf diesem Gebiet gering. Die meisten Patentschriften verschweigen wesentliche Punkte der Verfahren und lassen den Verdacht aufkommen, daß die Methoden nicht durchentwickelt sind.

Auch das nachstehend nur andeutungsweise beschriebene System hält mit zahlreichen wichtigen Einzelheiten zurück; wir wollen es trotzdem kurz skizzieren, denn wir glauben, daß das Gebiet der Videoaufzeichnung in einiger Zeit außerordentlich wichtig werden wird, so daß alle erreichbaren Nachrichten darüber unseren Lesern zugänglich gemacht werden müssen.

Der Anmelder des Verfahrens, ein deutscher Ingenieur, erklärt: „Die dieser Patentanmeldung zugrunde liegende Erfindung gestattet eine der gesamten Video-Bandbreite getreue Aufzeichnung des Bildinhalts und zwar derart, daß die Aufzeichnung dem Originalbild entsprechend vollkommen unverfälscht durchgeführt wird.

Das **Blockschaltbild** zeigt, daß das Video-Frequenzgemisch, also Bildniederfrequenz einschließlich Synchronisierimpulse, der Verzerrer-Reaktanzstufe 1 zugeführt wird.



Stufen zur Komprimierung von Fernsehsignalen zur Aufzeichnung auf Magnetband

Sie hat die Aufgabe, das Signal zu komprimieren, d. h. die Bandbreite einzuengen. Diese so behandelten Signale frequenzmodulieren einen Hf-Oszillator 2, dessen Ausgangssignal dem FM-Demodulator 3 zugeführt wird. Es folgt eine Nachentzerrer-Stufe 4, hinter der die Aufzeichnung auf das Trägermaterial erfolgt. Der Ton wird ebenfalls aufgezeichnet. Es steht schließlich eine ‚Fernseh-Konserve' ähnlich einem Tonband zur Verfügung, die über eine Hilfsvorrichtung von jedem Fernsehempfänger wiedergeben werden kann. Diese Zusatzanlage ist in einer zweiten Patentschrift beschrieben. Die Wiedergabe erfolgt natürlich nach gehöriger Expansion der Aufzeichnung, so daß dem Fernsehempfänger das vorschriftsmäßige Gesamtsignal (Ton, Bild, Synchr.-Impulse) zugeführt wird."

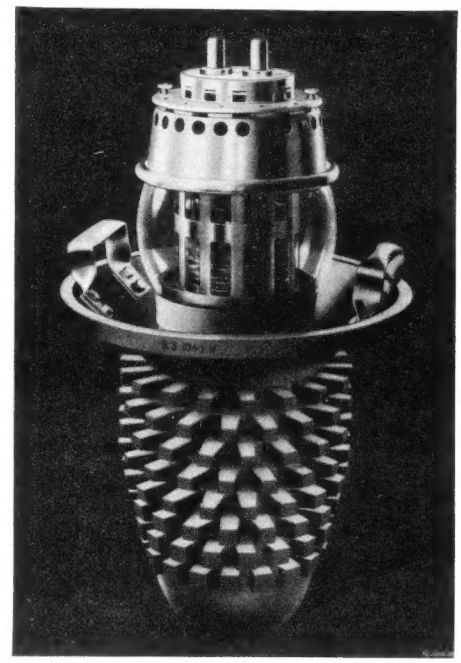
Der Erfinder teilt uns noch mit, daß er nach mehrjähriger intensiver und kostspieliger Entwicklungsarbeit nicht nur die fertige Patentanmeldung, sondern vor allem ein einwandfrei arbeitendes Verfahren vorweisen kann. -r

Die „Ananasröhre"

Bisher wurde die Anode einer Senderöhre größerer Leistung durch vorbeiströmendes Wasser oder durch Luft hoher Geschwindigkeit gekühlt. Bei der im **Bild** dargestellten Siemens-Senderöhre RS 1041 V wird dagegen ein verhältnismäßig stationärer Vorgang zur Kühlung der Anode verwendet. Das die Anode umgebende Wasser wird dabei durch die Verlustwärme der Röhre bis zum Siedepunkt erhitzt. Der dadurch entstehende Dampf gelangt nach Abgabe der Wärme in einem Wärmeaustauscher als kondensiertes Wasser wieder zur Anode zurück. Damit entsteht ein in sich selbsttätig arbeitender Kühlvorgang mit verhältnismäßig geringem Aufwand und größter Wirtschaftlichkeit.

Um die Oberfläche zu vergrößern, ist die Kupferanode der Röhre mit gleichmäßig verteilten Höckern versehen. Sie sind nach bestimmten Grundsätzen angeordnet, damit die Dampfblasen ungehindert aufsteigen können. Diese Höcker verleihen der Röhre das Aussehen einer großen Ananasfrucht, denn die Endleistung beträgt immerhin 360 Watt bei 10 MHz und 285 Watt bei 30 MHz!

DAS NEUESTE



Der erste 10-kW-Fernsehsender im Band I

Auf dem Raichberg betreibt der Südwestfunk seit einigen Monaten in Kanal 4 (Bild 62,2395 MHz, Ton 67,7395 MHz) den ersten deutschen Fernsehsender hoher Leistung in Band I. Er wurde von Telefunken gebaut und arbeitete zuerst mit 2 kW Bildträgerleistung. Inzwischen ist die saugluftgekühlte 10-kW-Endstufe, bestückt mit der Röhre RS 722, angefügt worden, so daß sich bei einem Antennengewinn von 4 eine effektive Strahlungsleistung von annähernd 40/8 kW ergibt.

Bild 3 zeigt den sehr raumsparend aufgebauten Sender. Von links: Stromversorgung der 2-kW-Stufe, Kontrollgestell zur Überwachung des ankommenden Bildes oder des Bildsignales an verschiedenen Stellen der Anlage, Modulations- und Steuervorstufe, 2-kW-Stufe mit Tableau zur Anzeige des Schaltzustandes des Senders, Restseitenbandfilter für den Einseitenbandbetrieb, 10-kW-Endstufe sowie zwei Buchten für die Stromversorgung der Endstufe.

Durch die Anordnung des Restseitenbandfilters zwischen der 2-kW- und der 10-kW-Stufe und einer einfachen Umgehungsleitung kann die Antenne wahlweise auf den 2-kW- oder 10-kW-Ausgang geschaltet werden; die Endstufe arbeitet also nur als Hf-Verstärker.

Bild 2 läßt die beiden mittleren Gestelle vergrößert erkennen. Links ist das Schalttableau zu sehen; mit einem einzigen Schalterdruck kann der Sender hochgefahren werden. Fehler werden durch aufleuchtende Lampen markiert und mit einer Suchschaltung in der Senderblockierung rasch lokalisiert. Rechts befindet sich das Seitenbandfilter mit drei Filter-Doppelkreisen. Es hat für alle Frequenzen 60 Ω Eingangswiderstand. Drei Absorber nehmen die Energie des zu unterdrük-

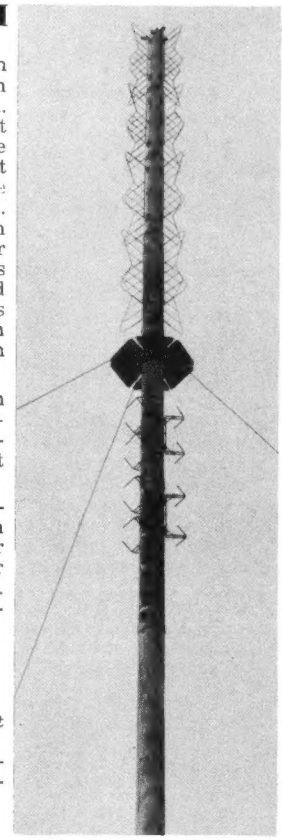
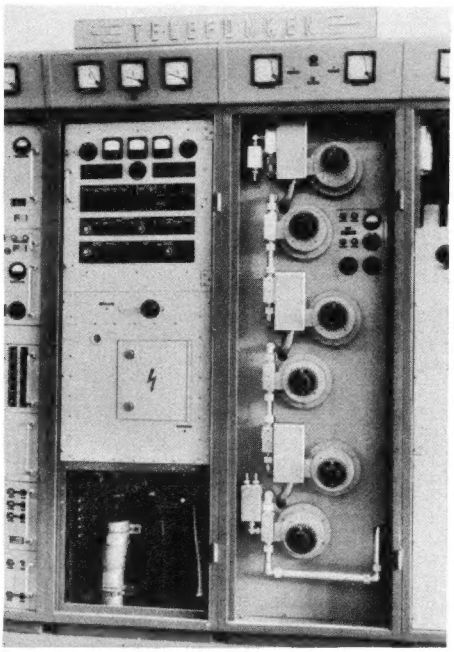
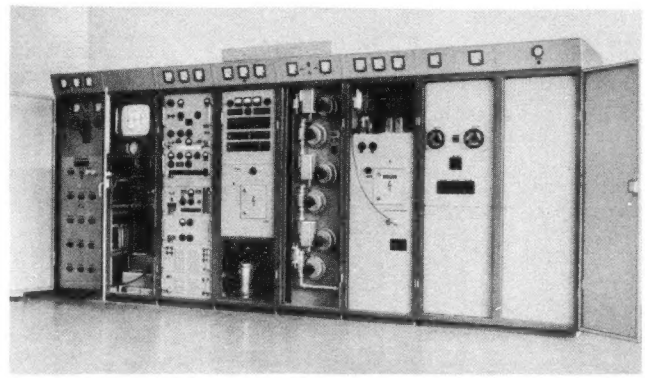


Bild 1. Vierfach-Schmetterlingsantenne mit Antennengewinn 4 für Rundstrahlung (oben); unter dem Eisabweiser die UKW-Antenne des UKW-Rundfunksenders, bestehend aus drei Zweierfeldern mit geknickten Dipolen



Links: Bild 2. Schalttableau (links) und Restseitenbandfilter



Rechts: Bild 3. Der raumsparend aufgebaute Fernsehsender Raichberg des SWF, geliefert von Telefunken

DAS NEUESTE

Der erste 10-kW-Fernsehsender im Band I

(Fortsetzung)

kenden Seitenbandes auf. In Kammer 3 (Bild 3) befindet sich das Stabilisierungsgerät für die „Schwarzschulter" und die notwendigen Entzerrungsglieder. Der Sender entspricht dem neuesten Pflichtenheft der Rundfunkanstalten, so daß beispielsweise der Tonsender nur noch mit 1/5 der Bildsenderleistung arbeitet.

Die Antenne ist dem Mast des UKW-Senders Raichberg als Vierfach-Schmetterling aufgesetzt **(Bild 1)**. Der Träger ist ein Stahlrohr von 90 cm Durchmesser, das zugleich die Verkabelung und die Transformationsglieder aufnimmt und vor Witterungseinflüssen schützt.

Obwohl die Bandbreite der Antenne im Verhalten zur Trägerfrequenz recht hoch ist, gelang es, die Fehlanpassung über Kanal 4 gering zu halten (U_{max} zu U_{min} $< 1{,}05$). Die Energiezuführung erfolgt über eine Brückenweiche, die jede Rückwirkung zwischen Bild- und Tonsender verhindert. -r

Rundfunk- und Fernsehteilnehmer am 1. Juli 1955

A) Rundfunkteilnehmer

Bundesrepublik	12 280 047	(+ 11 269)
Westberlin	764 293	(— 2 438)
zusammen	13 044 340	(+ 8 831)

B) Fernsehteilnehmer

Bundesrepublik	155 216	(+ 10 676)
Westberlin	6 880	(+ 387)
zusammen	162 096	(+ 11 063)

Die Zunahme der Fernsehteilnehmer im Laufe des Monats Juni betrug 7,3 %. Über diesem Bundesdurchschnitt lagen die Oberpostdirektignsbezirke Kiel (+ 14,5 %), Braunschweig (+ 12,4 %), Trier (+ 11,7 %), Bremen (+ 11,1 %), Münster (+ 10,3 %), Tübingen (+ 10,1 %), Nürnberg (+ 9,8 %), Stuttgart (+ 8,8 %), Hannover (+ 8,5 %), Hamburg (+ 8,0 %), Freiburg (+ 7,7 %) und Dortmund (+ 7,6 %).

Fernsehstrecke Feldberg/Ts - Hoher Meißner

Telefunken hat der Deutschen Bundespost die Richtfunkstrecke zwischen den Fernsehsendern Feldberg Ts. und Hoher Meißner übergeben. Sie hat eine Zwischenstation auf dem Hohen Lohr. Die Bundespost plant die Weiterführung vom Hohen Meißner nach dem Norden über den im Bau befindlichen Fernsehsender Harz-West nach Hannover, so daß eine Ringleitung entstehen wird: Hannover — Köln — Frankfurt — Hoher Meißner — Harz-West — Hannover.

Fernsehaufnahmeröhren in der DDR

Wie aus Mitteilungen in der Fachpresse der DDR hervorgeht, hat die „Fachgruppe Elektronenröhren" 1954 drei Fernsehaufnahmeröhren entwicklungsmäßig abgeschlossen. Das Rieselikonoskop (dort „Katikon" genannt), ist im Ostberliner Fernsehzentrum Adlershof im Einsatz; ein Superorthikon (Image-Orthikon) wird in Kürze fertig sein. Auf dem Gebiet des Vidicon ist eine eigene Entwicklung — das „Endikon" — im Probeeinsatz. Es löst 500...550 Zeilen auf, allerdings ist der Trägheitseffekt noch nicht ganz behoben. Eine neue Großprojektionsröhre mit 80...100 kV Anodenspannung für Fernsehbilder bis 50 qm (!) ist fertig, jedoch ist noch keine entsprechende Anlage in Auftrag gegeben.

Wo gibt es die meisten Fernsehteilnehmer?

fff-Press machte sich die Mühe, die „Fernsehdichte" in den einzelnen Oberpostdirektionsbezirken auszurechnen. Im Bundesdurchschnitt gab es am 1. Juni einen Fernsehteilnehmer auf 86 Rundfunkteilnehmer. In folgenden OPD-Bezirken ist das Verhältnis günstiger: Köln 1 : 40, Düsseldorf 1 : 45, Koblenz 1 : 55, Dortmund 1 : 58, Neustadt a. d. W. 1 : 68, Frankfurt a. M. 1 : 71, Karlsruhe 1 : 77, Hamburg 1 : 79, Münster 1 : 80.

Neues Institut für Hochfrequenz

An der Staatlichen Ingenieurschule Duisburg wurde ein modernes Labor für Hochspannung, Hochfrequenz und Fernmeldewesen seiner Bestimmung übergeben. In der Eröffnungsansprache verwies Staatssekretär Brandt (Nordrhein-Westfalen) auf den sprunghaft steigenden Bedarf an Ingenieuren. An einem Beispiel erläuterte der Präsident der Oberpostdirektion Düsseldorf, Wosnik, die Lage: „Wir reduzieren durch die Automatisierung der Fernsprechämter das Personal 1/7 — aber wir beschäftigen jetzt nur noch Ingenieure. Jährlich benötigen wir 180!" Vor allem wird für die Zukunft ein großer Bedarf an Ingenieuren für Funkmeßtechnik und industrielles Fernsehen erwartet.

25 Jahre Pressechef

Man rühmt Alfred Sanio, am 5. August 25 Jahre Philips-Pressechef, erstklassige Verbindungen zur Presse und ihren maßgebenden Männern nach, dazu einen allzeit wachen (Berliner) Geist, erstaunliche Arbeitskraft, intime Kenntnisse aller wirtschaftlichen und organisatorischen Vorgänge dieser unruhigen Branche und einen klaren Blick für das Wichtige. Vielleicht noch wesentlicher für seine großen Erfolge aber ist der stets restlose Einsatz für Dinge, die er gutheißt.

Unsere Leser kennen den Jubilar aus einigen, leider zu wenigen Beiträgen in dieser Zeitschrift. Die Redaktion aber kennt ihn besser und schätzt ihn daher sehr. Er ist ja für die Männer hinter den FUNKSCHAU-Schreibtischen mehr als nur der freundliche Vermittler von Informationen und bemerkenswert guten Photos — er war und ist für sie in vielen Fällen ein uneigennütziger Berater in allen Pressedingen, vor allem, nachdem er die Pressestelle der Rundfunkindustrie zusätzlich übernommen hat. Wie bedanken uns dafür an dieser Stelle und wünschen Alfred Sanio viele weitere Jahre ungetrübter Tätigkeit und bester Gesundheit. Unser Wunsch: weiterhin beste Beziehungen — sachlich und persönlich!

Zwei weitere Philips-Jubilare

Am 15. Juli stand Helmut Chappuzeau, wissenschaftlich-technischer Berater der Alldephi (Dachgesellschaft für alle deutschen Philips-Unternehmen) 25 Jahre im Dienst des Unternehmens. 1930 trat er bei einer schwedischen Philips-Firma ein, leitete zeitweilig die Philips-Rundfunkgerätefabrik in Aachen und ist seit 1947 in Hamburg ansässig.

Fürst Kropotkin, gebürtiger Balte, begann seine Tätigkeit im Hause Philips am 1. August 1930 (vor 25 Jahren also) bei der Lettländischen Philips AG in Riga. Nach einer Tätigkeit in der Zentrale in Hamburg leitet er nunmehr seit 5 Jahren die Filiale Bielefeld als verantwortlicher Direktor.

Große Deutsche Rundfunk-, Fernseh- und Phonoausstellung 1955 (II)

Bereits zwei Monate vor der Eröffnung der Funkausstellung (26. 8. bis 4. 9. 1955 in Düsseldorf) war die gesamte Fläche belegt. Bemerkenswert hoch ist der Anteil der Phonoindustrie. Sie wird ihre Erzeugnisse vom Plattenspieler bis zur Schallplatte auf 6000 qm Fläche zeigen und damit die wachsende Bedeutung dieses Wirtschaftszweiges beweisen. Für 1955 erwartet die Schallplattenindustrie eine Produktion von 30 Millionen Schallplatten. Das wären 5 Millionen Stück mehr als 1954 und etwa die gleiche Menge wie im „Rekordjahr" 1929. Im Jahre 1954 wurden in Deutschland über 700 000 Plattenspieler gekauft; weit über die Hälfte waren Plattenwechsler zum automatischen Abspielen von zehn Platten. Es ist daher nur natürlich, daß dieser Industriezweig mit bewährten Modellen und einigen recht interessanten Neuerscheinungen vertreten sein wird.

In einem Raum von 1500 qm Fläche wird Philips eine Fernsehgroßprojektion vorführen. Etwa 800 Personen werden den Darbietungen folgen können, die in der V-Halle stattfinden. — Die Stände der Industrie sind in diesem Jahr fast dreimal so groß wie 1953, so daß ausreichend Raum für eine intime Vorführung der Fernsehempfänger vorhanden ist.

Über die Beteiligung der Bauelemente-Industrie wird bekannt, daß ein Großteil der 150 Firmen dieses Zweiges vertreten ist. Sie belegt die vier Trakte der N-Halle, die während der Ausstellung täglich von 10 bis 20 Uhr geöffnet ist. Die Produzenten von Bauelementen erzielten 1954 einen Umsatz von 200 Millionen DM.

*

Wir möchten nochmals auf die Händler-Vormittage hinweisen. Am 27., 29. und 31. August darf die Funkausstellung von 10 bis 14 Uhr nur von Fachhändlern mit besonderem Ausweis betreten werden. Geschäftlich interessierte Besucher merken sich zweckmäßig diesen Termin vor, denn die maßgebenden Herren der Verkaufsabteilungen aller ausstellenden Firmen werden an diesen Vormittagen anwesend sein.

Mit der Eisenbahn kann Düsseldorf ohne Umsteigen von allen Großstädten des Rhein-Ruhrgebietes erreicht werden, außerdem von Aachen, Augsburg, Berlin, Bielefeld, Bonn, Braunschweig, Bremen, Darmstadt, Flensburg, Frankfurt/M., Freiburg (Brsg.), Halle, Hamburg, Hannover, Heidelberg, Karlsruhe, Kassel, Kiel, Leipzig, Ludwigshafen, Lübeck, Magdeburg, Mainz, Mannheim, München, Münster, Nürnberg, Osnabrück, Regensburg, Stuttgart, Wiesbaden und Würzburg. Rückfahrkarten, Netz- und Bezirkskarten, Gesellschaftsfahrten — in zahlreichen Verbindungen auch Sonntagsrückfahrkarten und Sechserkarten — bieten Preisvorteile. Schlafwagen können mit ermäßigten Fahrausweisen benutzt werden. Auskunft und Fahrausweise erhält man bei den Bahnhöfen, DER-Reisebüros sowie den Agenturen der Wagons-Lits/Cook und Amexco.

FUNKSCHAU
Zeitschrift für Funktechniker

Herausgegeben vom
FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN
Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei G. Emil Mayer
Verlagsleitung: Erich Schwandt
Redaktion: Otto Limann, Karl Tetzner und Fritz Kühne
Anzeigenleiter u. stellvertretender Verlagsleiter: Paul Walde

Erscheint zweimal monatlich, und zwar am 5. und 20. eines jeden Monats. **Zu beziehen** durch den Buch- und Zeitschriftenhandel, unmittelbar vom Verlag und durch die Post.

Monats-Bezugspreis für die **gewöhnliche Ausgabe** DM 2.— (einschl. Postzeitungsgebühr) zuzüglich 6 Pfg. Zustellgebühr; für die **Ingenieur - Ausgabe** DM 2.40 (einschl. Postzeitungsgebühr) zuzügl. 6 Pfg. Zustellgebühr. Preis des Einzelheftes der gewöhnlichen Ausgabe 1.— DM, der Ing.-Ausgabe 1.20 DM.

Redaktion, Vertrieb u. Anzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, München 2, Luisenstraße 17. — Fernruf: 5 16 25/26/27 und 5 19 43. — Postscheckkonto München 57 58.

Hamburger Redaktion: Hamburg - Bramfeld, Erbsenkamp 22a — Fernruf 63 79 64.

Berliner Geschäftsstelle: Berlin - Friedenau, Grazer Damm 155. — Fernruf 71 67 68 — Postscheckkonto: Berlin-West Nr. 622 66.

Verantwortlich für den Textteil: Ing. Otto Limann; für den Anzeigenteil: Paul Walde, München. — Anzeigenpreise n. Preisl. Nr. 7.

Verantwortlich für die Österreich-Ausgabe: Ing. Ludwig Ratheiser, Wien.

Auslandsvertretungen: Belgien: De Internationale Pers, Berchem - Antwerpen, Cogels-Osy-Lei 40. — Niederlande: De Muiderkring, Bussum, Nijverheidswerf 19-21. — Österreich: Verlag Ing. Walter Erb, Wien VI, Mariahilfer Straße 71. — Saar: Ludwig Schubert. Buchhandlung, Neunkirchen (Saar), Stummstr. 15. — Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hitzkirch (Luzern).

Alleiniges Nachdrucksrecht, auch auszugsweise, für Österreich wurde Herrn Ingenieur Ludwig Ratheiser, Wien, übertragen.

Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer, (13 b) München 2, Luisenstr. 17. Fernsprecher: 5 16 25. Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.

Vom Blockkondensator zum Eroid-Kondensator

In alten Bauanleitungen so aus der Zeit um 1924 finden sich noch Rezepte zum Selbstbau von Blockkondensatoren. Da wird z. B. vorgeschrieben, Packpapier in Paraffin zu kochen und rechteckige Stücke davon abwechselnd mit Kupferfolien aufeinander zu schichten und zusammenzupressen.

Nun, viel anders wurden damals industriemäßige Kondensatoren auch nicht hergestellt. So zeigen **Bild 1** und **2** Ansichten der ersten Ero-Kondensatoren der 1925 in Berlin gegründeten Firma Ernst Roederstein. Als Dielektrikum wurde Glimmer verwendet. Luftabschluß des Kondensators durch Imprägnierung kannte man noch nicht. Etwa um 1932 ging man von der Plattenform („Block"-Kondensator) zu der heute üblichen Form des Wickel- oder Rohrkondensators über. Das Eindringen von Luftfeuchtigkeit wurde durch einen stirnseitigen Vergußmasseabschluß des Isolierröhrchens erschwert.

In den folgenden Jahren weitete sich das Fertigungsprogramm der Fa. Roederstein nach Typenzahl und Gesamtfertigungszahlen immer mehr aus. Neue Imprägniermittel mit relativ hohen Dielektrizitätskonstanten, neue Tauch- und Vergußmassen sowie Kunststoffe, neue vollständig feuchtigkeitsdichte Isolierdurchführungen wurden entwickelt. Die Prüf- und Fabrikationstechnik wurde ständig verbessert. Gleichzeitig mußten die immer schärferen Anforderungen bei einer nahezu zwangsläufigen Kopplung zwischen Preis und Größe in fallender und Qualität in steigender Tendenz weitgehend berücksichtigt werden. Für Wehrmachtsgeräte wurden höhen- und klimafeste Kondensatoren geschaffen.

Die Belegschaft stieg auf 1000 Kräfte bei Kriegsende an. Das Berliner Stammwerk und eine Niederlassung in der Nähe von Prag gingen jedoch im Frühjahr 1945 verloren.

Ein neuer Start mit einigen wenigen Stammarbeitern begann 1946 in Landshut/Bayern im Gebäude einer alten Mühle. Heute, 30 Jahre nach der Firmengründung und nur 9 Jahre nach dem Wiederaufbau, zählt das Werk 1200 Mitarbeiter. Monatlich werden Millionen Stück Kondensatoren gefertigt, von denen die Ero- und Eroid-Kleinkondensatoren, Elektrolytkondensatoren und Störschutzkondensatoren für den Funktechniker am bekanntesten sind.

Imponierend in dem heutigen Werk, das durch mehrfache An- und Neubauten vergrößert wurde, ist der Wickelsaal mit den Hunderten von Wickelmaschinen. Geschickte Hände **(Bild 5)** führen Isolierpapierstreifen und Belegfolien zusammen und legen die Anschlußdrähte mit den angeschweißten Kontaktfahnen ein **(Bild 4)**.

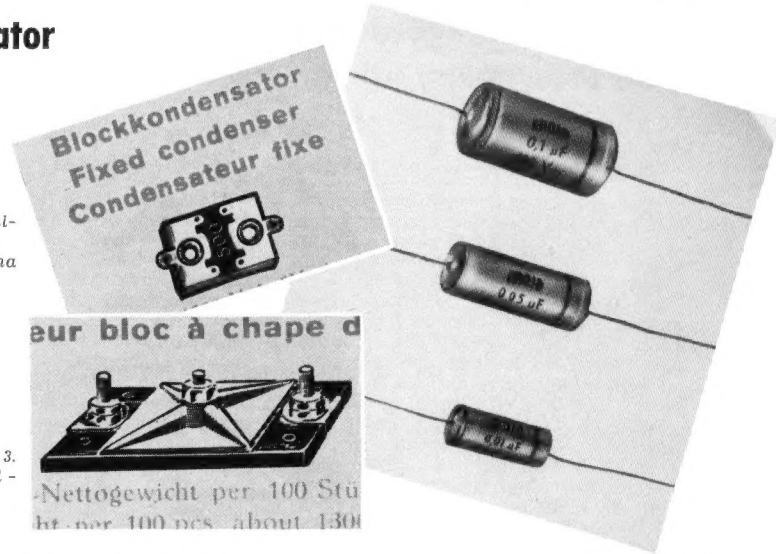


Bild 1 und 2. Abbildungen aus alten Katalogen der Firma Roederstein

Rechts außen: Bild 3. Neuzeitliche Eroid-Kondensatoren

Genau erprobte Arbeitsvorschriften sichern die Einhaltung der vorgesehenen Toleranzen.

Ausschlaggebend für die Temperatur- und Spannungsfestigkeit ist die Imprägnierung in riesigen Kesseln **(Bild 6)** und dann der endgültige luftdichte Abschluß des Wickels durch Kunstharzumhüllungen bzw. durch Einlöten in Metallbecher oder Keramikrohre **(Bild 7)**. Hierbei werden modernste Verfahren, z. B. das Weichlöten mit induktiver Erwärmung, angewendet.

Der Kleinkondensator mit Papier-Dielektrikum steht auch heute noch wegen seiner konstruktiven und preislichen Vorteile im Vordergrund des Interesses und wird in den größten Stückzahlen hergestellt. Für den Export wurden zusätzliche Qualitätsbedingungen gestellt, die in den beiden letzten Jahren zu einigen Neuentwicklungen geführt haben. Für Exportgeräte werden gesteigerte Widerstandsfähigkeit gegenüber Temperatur und Feuchtigkeit, Unempfindlichkeit gegen Temperaturschwankungen und Sicherheit gegen Insektenfraß verlangt. In der Fernsehtechnik sind es besonders die hohen Dauertemperaturen bis + 85° C, die die Kondensatoren stark beanspruchen. Dabei ist auch der Begriff der Ozonfestigkeit neu für die Kondensatortechnik aufgekommen. In der Industrie-Elektronik stehen der robuste Aufbau, Schüttelfestigkeit und Unempfindlichkeit gegen rauhe Behandlung im Vordergrund des Interesses. So ergeben sich für die Kondensatorenherstellung ständig neue Gesichtspunkte, die zu immer weiterem Forschen und Verbessern anregen.

Mit Stolz kann die Firma Roederstein nach 30 Jahren auf ihre Entwicklung und auf das gute Verhältnis zu den Mitarbeitern hinweisen.

Bild 4. Anschweißen der Anschlußdrähte an die Kontaktfahnen

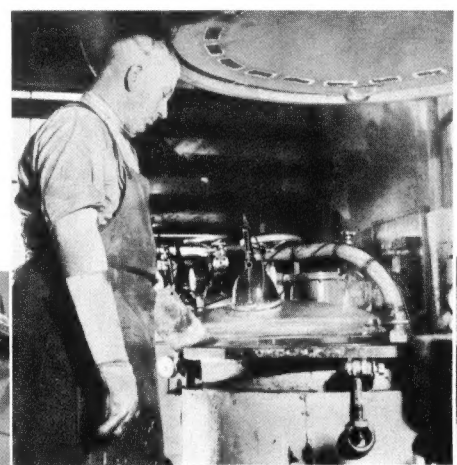


Bild 5. Wickeln von Rollkondensatoren

Mitte oben: Bild 6. Am Imprägnierkessel

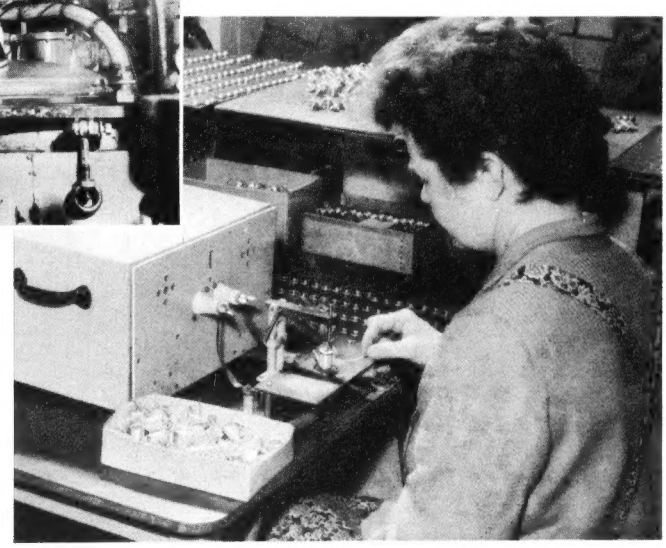


Bild 7. Verlöten dichter Kondensatoren im Hf-Feld

Die Unterdrückung der Störstrahlung von UKW-Oszillatoren bei älteren Empfängern

Von Kurt Schurig

Mit der vermehrten Inbetriebnahme von Fernsehempfängern werden vielfach Rundfunkgeräte mit UKW-Oszillatoren als Störquelle für den Fernsehempfang von dem Entstördienst der Bundespost entlarvt. Die Ursache dieser Störungen liegt bekanntlich darin, daß die Unterdrückung der ersten Oberwelle der UKW-Oszillatorfrequenz nicht den Bedingungen der Bundespost genügt, sondern, daß die zulässige Feldstärke von 30 µV/m in 30 m Entfernung zwischen Feldstärkemeßgerät und dem störenden Oszillator oftmals um ein Vielfaches überschritten wird. Die erste Oberwelle dieser Oszillatoren liegt etwa zwischen 192 MHz und 223 MHz, je nach dem UKW-Bereich des einzelnen Empfängers. Sie fällt also mindestens in die Fernsehkanäle 7 bis 11. Diese Störspannungen erzeugen dunkle Streifen auf dem Bildschirm bzw. verhindern das normale Funktionieren des Zeilenkippgenerators, so daß von einem einwandfreien Fernsehempfang keine Rede sein kann.

In diesen Fällen untersagt die Bundespost dem Besitzer des störenden Rundfunkgerätes die Benutzung des UKW-Bereiches und fordert ihn auf, innerhalb von vier Wochen seinen Empfänger entstören zu lassen. Nach meinen Erfahrungen ist eine ausreichende Entstörung dieser Empfänger mit sehr einfachen Mitteln zu erreichen, sie kann von jeder Reparaturwerkstatt ohne besonderen Aufwand durchgeführt werden.

Die wesentliche Ausbreitung der ersten Oberwelle erfolgt über die Heiz- oder Anodenleitungen oder über die von der Mischröhre zum ersten Zf-Bandfilter führende Leitung, falls das erste 10,7-MHz-Bandfilter außerhalb des UKW-Aufbauteiles angebracht ist. Weiterhin wird die erste Oberwelle direkt vom Blech des UKW-Aufbauteiles bzw. vom Drehkondensator oder über die angeschlossene Antenne abgestrahlt.

Die Ausbreitung der Störspannung über die Heiz-, Anoden- bzw. Schirmgitterleitungen kann man durch Verblocken und Verdrosseln dieser Leitungen vollkommen unterdrücken. Als Kondensatoren kommen nur induktionsfreie Keramikausführungen z. B. von Philips oder Rosenthal von 2,5 bis 10 nF zur Anwendung. Sie müssen unmittelbar an die Lötstifte der Röhrenfassung oder an die Tiefpunkte der UKW- oder Bandfilterkreise gegen Masse gelötet werden **(Bild 1)**.

Oftmals sind in älteren UKW-Aufbauteilen nicht induktionsfreie Papierkondensatoren eingebaut; diese sind selbstverständlich auszuwechseln. Sollte der UKW-Baustein bereits in einem geschlossenen Blechkästchen untergebracht sein, dann sind Durchführungskondensatoren zweckmäßiger. — Die Drosselspulen werden aus ca. 0,5 mm starkem Kupferlackdraht oder isoliertem Schaltdraht gewickelt. Der Innendurchmesser beträgt etwa 5 mm, und die Windungszahl beläuft sich auf ungefähr 20 Windungen. Zweckmäßig sind die Leitungen hinter diesen Drosseln nochmals mit Kondensatoren gegen Masse abzublocken. Diese Drosselspulen können bedenkenlos auch in die Zuführungsleitungen zum ersten Bandfilter bzw. bei Vorhandensein des Bandfilters im UKW-Aufbauteil in die Gitterzuleitung zur ersten Zf-Verstärkerröhre eingelötet werden. Für diese Frequenz (10,7 MHz) besitzt der induktive Widerstand der Drosselspule keinerlei Bedeutung.

Als nächste Maßnahme werden der Drehkondensator und das Blech des UKW-Aufbauteiles an mehreren Punkten durch starken Kupferdraht bzw. breites Kupferband so kurz wie möglich mit dem Gerätechassis verbunden. Auf diese Weise werden vagabundierende Ströme innerhalb des UKW-Aufbauteiles und des Drehkondensators kurzgeschlossen und eine Ausbreitung der Störstrahlung, besonders bei kombinierten Drehkondensatoren für AM und FM wirksam verhindert. Trotzdem gelangen als Folge einer kapazitiven Verkopplung der UKW- und AM-Statoren innerhalb des Kondensators Störspannungen in die angeschlossenen AM-Oszillator- bzw. AM-Vorkreis-Schaltelemente. Durch Einfügen zweier Drosselspulen in die heißen AM-Anschlüsse des Drehkondensators, unmittelbar an die Lötösen der Statoren, wird die Ausbreitung in den AM-Tastensatz oder -Spulensatz wirksam unterbunden (Daten der Spulen: ca. 6...10 Windungen; 0,5 mm Schaltdraht; Innendurchmesser 5 mm).

Dabei ist aber darauf zu achten, daß die Schwingamplitude des KW-Oszillators und die KW-Empfindlichkeit nicht beeinträchtigt werden. Deshalb dürfen diese Drosselspulen auf keinen Fall mehr Windungen als angegeben und damit keine größere Induktivität aufweisen.

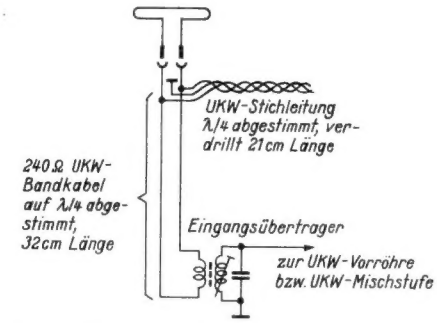


Bild 2. UKW-Eingang mit Stichleitung. Die Stichleitung wird auf einen Dorn von ca. 10 mm ⌀ aufgewickelt, dadurch wird sie breitbandiger und unterdrückt die Störstrahlung über den Bereich hinweg gleichmäßiger

Die Abstrahlung der Störspannung über die angeschlossene Antenne wird durch eine Stichleitung nach **Bild 2** weitgehend herabgesetzt. Diese Stichleitung besteht aus drei Lecherleitungen, die auf λ/4 der ersten Oberwelle abgestimmt sind, nämlich auf etwa 205 MHz (Mitte des Bereiches der ersten Oberwelle). Diese Stichleitung wird aus drei Stücken Schaltdraht gefertigt, die miteinander verdrillt und zum besseren Einbau auf einen Dorn von ungefähr 10 mm ⌀ aufgewickelt werden. Zwei dieser Schaltdrähte werden an die Antennenbuchsen und der dritte wird direkt an Masse gelötet. Am anderen Ende bleibt diese Leitung offen, denn bekanntlich wirkt eine offene λ/4-Leitung als Saugkreis (vgl. FUNKSCHAU 1953, Heft 5, Seite 86; FUNKSCHAU 1954, Heft 15, Seite 332).

Zur Erhöhung der Wirksamkeit dieser Stichleitung wird zwischen dem Eingangsübertrager und den Antennenbuchsen eine Zuleitungslänge gewählt, die ebenfalls auf λ/4 abgestimmt ist. Eine kurzgeschlossene λ/4-Leitung (an den Antennenbuchsen durch die Stichleitung kurzgeschlossen) wirkt für die Resonanzfrequenz als Sperrkreis. Für den UKW-Bereich (87...100 MHz) tritt die Stichleitung nur als Kapazität bzw. über die als Sperrkreis wirkende λ/4-Leitung als Induktivität auf und kann durch Nachgleichen des Eingangsübertragers herausgestimmt werden. Die Kapazität der Stichleitung erscheint über ein λ/8 langes Stück Leitung (für die Frequenz 87...100 MHz beträgt die elektrische Leitungslänge λ/8) an den Klemmen des Eingangstrafos als eine parallel geschaltete Induktivität. Die günstigste Länge der Stichleitungsdrähte beträgt 21 cm, und die λ/4-Zuleitung wird aus normalem 240-Ω-Bandkabel auf 32 cm Länge zugeschnitten, falls der Verkürzungsfaktor des Kabels nicht bekannt ist. Bei den angeführten Maßen ist der elektrische Verkürzungsfaktor bereits berücksichtigt.

Als letzte Maßnahme zur Unterdrückung der Störstrahlung ist es oftmals notwendig, das gesamte UKW-Aufbauteil durch einen gut schließenden Deckel an mehreren Punkten mit dem Gerätechassis zu verschrauben. Dieser Deckel wird gleich

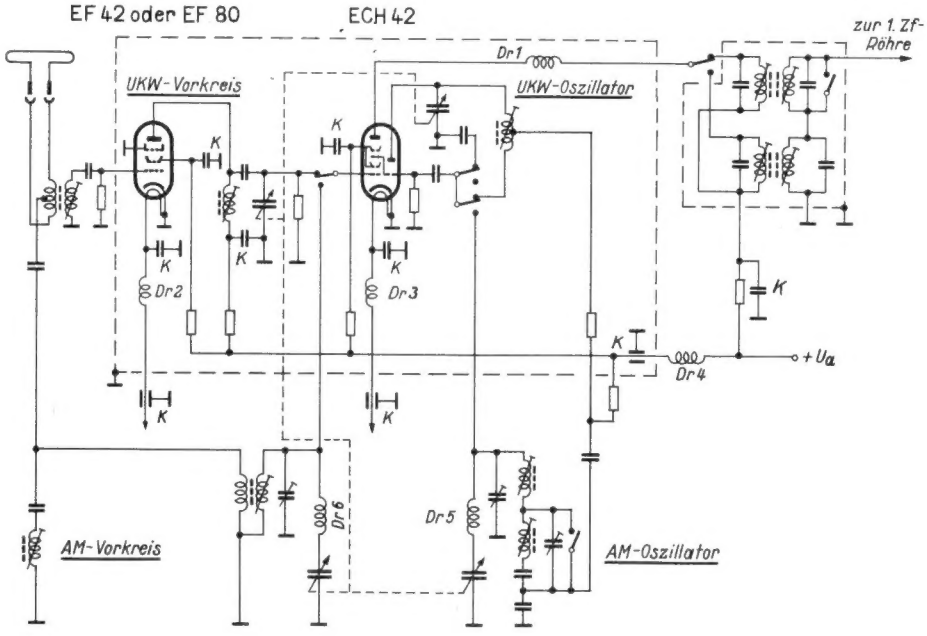


Bild 1. Schaltbeispiel eines entstörten UKW-Aufbauteiles. Die mit K bezeichneten Kondensatoren sind unbedingt in Keramik-Ausführung zu wählen. Die Spulen Dr 1 bis Dr 4 bestehen aus 20 Wdg. 0,5 mm CuL, 5 mm ⌀. Die Spulen Dr 5 und Dr 6 bestehen aus 6 ... 10 Wdg. 0,5 mm Schaltdraht, 5 mm ⌀. Man erkennt, über welche Leitungen die Störstrahlung verschleppt werden könnte, was aber durch die sorgfältige Verblockung und Verdrosselung verhindert wird. Unter Umständen ist es zweckmäßig, den Parallel-Kondensator des ersten 10,7-MHz-Bandfilterkreises unmittelbar hinter der Drossel Dr 1 an Masse anzuschließen

mit den Löchern versehen, die notwendig sind, um den UKW-Aufbauteil nachgleichen zu können **(Bild 3).**

Trotz dieser Maßnahmen kann es vorkommen, daß die Störstrahlung noch zu groß ist. In diesem Falle ist es ratsam, festzustellen, ob die Störspannung evtl. über die Drehkondensatorachse in die Seilscheibe verschleppt wird. Sollte dies der Fall sein, so kann man durch eine Kurzschlußfeder aus Stahldraht, die am Abschirmdeckel des UKW-Aufbauteiles befestigt wird und gegen die Kondensatorachse drückt, Erfolg erzielen.

Mit Hilfe dieser beschriebenen Maßnahmen ist in allen Fällen eine einwandfreie Entstörung der UKW-Oszillatoren möglich gewesen. Die Störfeldstärke dieser Empfänger lag dann weit unter den Störstrahlungsforderungen der Bundespost. Ob nun unbedingt sämtliche dieser aufgeführten Maßnahmen getroffen werden müssen, ist von Fall zu Fall festzustellen.

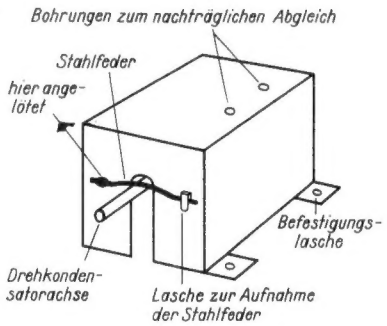


Bild 3. Abschirmkästchen. Innerhalb des Kästchens befindet sich der UKW-Teil mit dem kombinierten Drehkondensator. Um Röhrenwechsel zu ermöglichen, wird der Abschirmkasten mit Befestigungslaschen mit dem Gerätechassis verschraubt.

Röhrenvoltmeter für Tonfrequenz- und Magnetbandtechnik

Die erhöhten Ansprüche an die Tongüte in der Ela-Technik sowie die Magnettonpraxis führen dazu, den Meßbereich von Tonfrequenz-Röhrenvoltmetern möglichst bis über 100 kHz auszudehnen. Dies ist notwendig, um auch höhere Harmonische oder Summenfrequenzen von Tonfrequenzspannungen zu messen und die bei 40 bis 100 kHz liegende Hochfrequenzspannung zur Vormagnetisierung und Löschung von Tonbändern zu überprüfen.

Der Meßbereich des Röhrenvoltmeters Typ RV 54 vom Labor Wennebostel ist deshalb auf 20 Hz bis 150 kHz bei ± 3% Fehler vom Endwert ausgelegt worden. Im Gebiet von 10 Hz bis 200 kHz beträgt der Fehler nur ± 5%. Der Eingangswiderstand ist mit 1,2 MΩ genügend hochohmig. Die Eingangskapazität von 30 pF belastet die in der Tonfrequenz üblichen Spannungsquellen nur unerheblich.

Bei einem empfindlichen Röhrenvoltmeter wird stets die zu messende Spannung in einem Breitbandverstärker verstärkt und dann durch ein Ventil-Voltmeter angezeigt. Die Schwierigkeit liegt hierbei in der Ausbildung der Eingangsstufe. Um auch kleinste Spannungen genau messen zu können, muß sie extrem rauschund brummfrei sein. Ferner muß der eigentliche Verstärker einen breiten Frequenzbereich und hohe Konstanz der Verstärkung gegenüber Netzspannungsschwankungen und Röhrenalterungen besitzen.

Eingangsstufe

Das Schaltbild des RV 54 läßt in der Eingangsstufe die kling- und brummarme Nf-Pentode Typ EF 804 erkennen. Sie arbeitet als Katodenverstärker, untersetzt also den hochohmigen Eingang von 1,2 MΩ auf einen niederohmigen Spannungsteiler. In der Katodenleitung liegt ein unverblockter Widerstand von 10 kΩ in Reihe mit dem eigentlichen Katodenwiderstand von 1 kΩ, an dem die Gittervorspannung erzeugt wird. Der Katodenverstärker ist bekanntlich infolge der 100%igen Gegenkopplung sehr stabil gegen sämtliche äußeren Einflüsse.

Zur Meßbereichumschaltung sind je ein Spannungsteiler am Eingang und Ausgang der Stufe vorgesehen. Die Schaltarme der Spannungsteiler sind mechanisch gekuppelt und werden gemeinsam betätigt. Der Eingangsspannungsteiler besteht im Prinzip nur aus zwei Stufen, die im Verhältnis 300 : 1 unterteilen. Die erste Stufe ist für die Meßbereiche von 3 mV bis 1 V Vollausschlag bestimmt. Spannungen bis zu diesem Wert werden von dem Katodenverstärker einwandfrei verarbeitet. Höhere Spannungen würden ihn jedoch übersteuern, und die Meßgenauigkeit wäre empfindlich beeinträchtigt. Deshalb wird für die Bereiche von 3 V bis 300 V Vollausschlag die Eingangsspannung im Verhältnis 300 : 1 herabgesetzt.

Bei einem solchen hochohmigen Spannungsteiler tritt bei hohen Frequenzen ein Fehler durch den kapazitiven Nebenschluß zu dem hochohmigen Teilwiderstand auf. Man kann den Fehler kompensieren, indem man parallel zum niederohmigen Widerstand ebenfalls einen Kondensator schaltet. Dabei muß hier die Bedingung $C\,2 \cdot R\,1 = C\,3 \cdot R\,2$ erfüllt sein[1]). Die Parallelkapazität C 3 wurde fest zu 2 nF gewählt, während die Schaltkapazität des oberen Widerstandes durch einen Paralleltrimmer auf den dazu passenden Wert abgeglichen wird.

Dieser zweistufige Spannungsteiler hat ferner den Vorteil, daß in den unteren Meßbereichen der Röhre jeweils die höchste Meßspannung angeboten wird. Innere Störspannungen haben daher einen viel geringeren Einfluß, als wenn das Röhrenvoltmeter gleich vom Eingang an durchweg für 3 mV Vollausschlag bemessen würde, und man jede Meßspannung vor der ersten Röhre auf diesen Wert herunterteilen müßte.

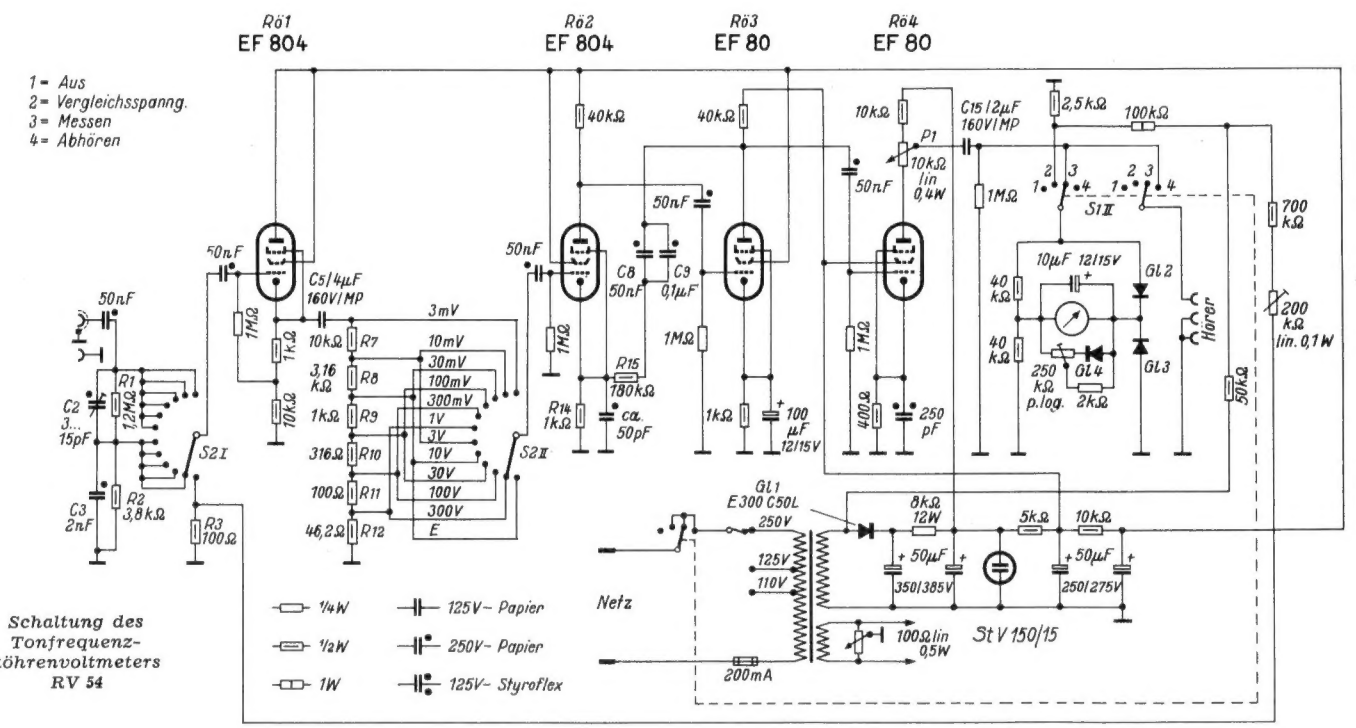
Der niederohmige und daher bedeutend weniger störanfällige Hauptspannungsteiler besteht aus den Widerständen R 7... R 12 mit einem Gesamtwert von ca. 14,6 kΩ. Infolge der zweistufigen Vorteilung am Eingang können diese Widerstände doppelt ausgenutzt werden. Man benötigt also für die 12 Meßbereiche nur 6 Widerstände mit hoher Genauigkeit. Der Kopplungskondensator zu diesem niederohmigen Spannungsteiler muß natürlich groß genug sein, damit die untere Grenzfrequenz noch einwandfrei durchgelassen wird. Mit dem 4-µF-Kondensator ergibt sich:

$$f_{gr} = \frac{1}{2\pi\,R\,C} = \frac{10^6}{2\pi \cdot 14{,}6 \cdot 10^3 \cdot 4} = \mathbf{2{,}8\ Hz}$$

Verstärkerteil

Obgleich die Eingangsstufe auf eine niedrige Impedanz transformiert, bleibt zunächst noch die Störmöglichkeit durch

[1]) Vgl. „Röhrenvoltmeter" Band 33 der Radio-Praktiker-Bücherei, Franzis-Verlag, München.



Schaltung des Tonfrequenz-Röhrenvoltmeters RV 54

Brummspannungen aus der Heizung und aus dem Netzteil bestehen, denn im empfindlichsten Bereich steht nur eine Spannung von 3 mV und weniger zur Verfügung. In der folgenden Verstärkerstufe wird deshalb gleichfalls eine brumm- und klingarme Pentode EF 804 verwendet. Ihr Katodenwiderstand von 1 kΩ ist mit einem sehr kleinen Katodenkondensator von ca. 50 pF überbrückt. Dadurch wird die Verstärkung für hohe Frequenzen leicht angehoben, um den Verstärkungsverlust durch Streukapazitäten parallel zum 40 - kΩ - Anodenwiderstand auszugleichen.

Nachdem nun das Signal genügend aus dem möglichen Störpegel herausgehoben ist, können normale Rundfunkpentoden EF 80 für den weiteren Verstärkerweg benutzt werden. Röhre 3 arbeitet ebenfalls mit einem Anodenwiderstand von 40 kΩ. Ihr Katodenwiderstand ist jedoch mit 100 µF überbrückt, um auch volle Verstärkung für die tiefen Frequenzen zu ergeben. Eine Gegenkopplung führt von der Anode über C 8, C 9 und R 15 zur Katode der Röhre 2. Die Gegenkopplung wirkt vorwiegend für die Höhen, hebt also die Verstärkung für die Tiefen an und erweitert ebenfalls den Frequenzbereich nach unten. In der letzten Stufe erfolgt wieder eine Höhenkorrektur durch einen kleinen Katodenkondensator von nur 250 pF. Der Anodenwiderstand besteht aus einem 10-kΩ-Festwiderstand und einem Potentiometer. Dieses Potentiometer P 1 stellt den Eichregler bzw. Verstärkungsregler dar. In Stellung „Eichen" des Schalters S 2 wird nämlich ein Teil der Netzspannung direkt auf das Ausgangsinstrument gegeben und dann in Stellung 2 dieses Schalters ein genau definierter Bruchteil davon über R 3 dem Eingang zugeführt. Durch Betätigen von P 1 wird nun auf gleichen Ausschlag eingeregelt. Dann entspricht die Verstärkung des Gerätes genau der Spannungsherabsetzung an diesem Hilfsteiler im Netzteil, und die Eichung stimmt.

Anzeigeteil

Zur Anzeige wird eine Gegentaktschaltung mit zwei Germaniumdioden DS 160a benutzt, bei der der Oberwellenfehler durch die zweite Harmonische herausfällt. Das Anzeigeinstrument ist für tiefe Frequenzen mit 10 µF überbrückt, um Zittern des Zeigers zu verhindern. Eine weitere Diode liegt in Reihe mit einem Regelwiderstand parallel zum Meßwerk. Dieser amplitudenabhängige Nebenschluß dient dazu, auf eine absichtlich vorgesehene Skalenkrümmung (die Skalenteilung ist vorgedruckt) einzustellen, um so kleine Unterschiede in den Gleichrichterkennlinien auszugleichen. Auch spätere Änderungen der Kennlinien können damit weggetrimmt werden. Außerdem kompensiert diese dritte Diode etwas die Temperaturabhängigkeit der beiden anderen Dioden.

Infolge der Anodenspannung von nur 150 V liefert der Verstärker eine begrenzte Ausgangsspannung, so daß das Instrument nicht überlastet werden kann. In den Bereichen 3 mV bis 1 V können daher versehentlich maximal 200 V und in den höheren Bereichen maximal 500 V ohne Schaden angelegt werden.

Der Ausgang des Verstärkers kann in Stellung 4 auf ein besonderes Buchsenpaar umgeschaltet werden, um die gemessene Spannung mit einem Kopfhörer oder Oszillografen auf Verzerrungen oder Störspannungen zu kontrollieren. Auch kann das Gerät in dieser Schaltung als sehr frequenzlinearer Tonfrequenzverstärker benutzt werden.

Netzteil

Die Anodenspannungsversorgung erfolgt durch Einweggleichrichtung. Die Gleichspannung wird durch einen Stabilisator STV 150/15 stabilisiert. Anoden- und Schirmgitterspannungen der ersten beiden Röhren werden besonders sorgfältig von Brummspannungsresten gesiebt. Insgesamt sind vier Kondensatoren zu je 50 µF wirksam. Die Heizung kann mit Hilfe des 100-Ω-Reglers symmetriert werden, um geringste aus dem Heizkreis kommende Brummeinstreuungen bei den empfindlichen Eingangsröhren auszugleichen.

Vertrieb des Gerätes

Es spricht für die Güte der Erzeugnisse des Labor Wennebostel, daß im Zuge einer auch aus volkswirtschaftlichen Gründen zu begrüßenden Rationalisierung das gesamte Tonfrequenz-Meßgeräteprogramm zusätzlich von den Firmen Hartmann u. Braun und von Grundig-Electronic GmbH vertrieben wird. Auf diese Weise werden Doppel-Entwicklungen und Doppelfertigungen vermieden. Dies ist ein Schritt auf dem Wege, der in Amerika bereits viel begangen wird, von Spezialfirmen aussichtsreiche Entwicklungen zu übernehmen. Für den Markt bedeutet dies, daß die gleichen Geräte mit unterschiedlichen Firmenzeichen zu sehen sind, nämlich unter „Labor W" oder „Grundig-Meßgeräte/Hartmann & Braun".

Limann

Transistorschaltungen mit Emitterkopplung

In den beiden letzten Jahrzehnten ist die Zahl der Röhrenschaltungen mit Katodenkopplung fast unübersehbar groß geworden. Bei Verwendung von Transistoren entspricht die Emitterkopplung dieser Anordnung, so daß sich eine entsprechend große Zahl analoger Transistorschaltungen aufbauen läßt, für die hier einige typische Beispiele angeführt seien. Sie arbeiten alle mit dem pnp-Flächentransistor CK 722 und dem npn-Flächentransistor TI 201. Zwar ist der letztere in der Anschaffung kostspieliger, doch gestattet er die Erzeugung höherer Frequenzen. Wie man erkennt, lassen sich alle Schaltungen mit einer erstaunlich geringen Zahl von einfachen Einzelteilen aufbauen, so daß die entsprechenden Geräte mit einem Minimum von Raum auskommen.

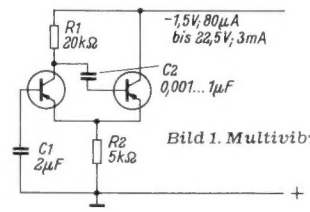


Bild 1. Multivibratorschaltung

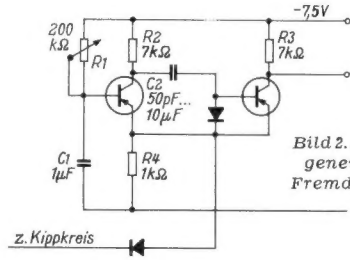


Bild 2. Rechteckgenerator mit Fremdsteuerung

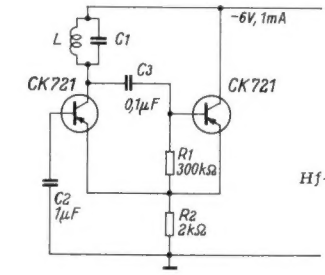


Bild 3. Hf-Generator

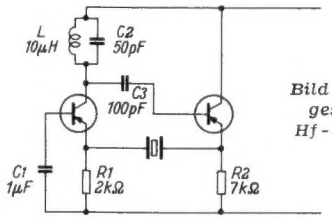


Bild 4. Kristallgesteuerter Hf-Generator

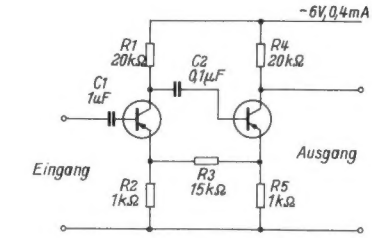


Bild 5. Nf-Verstärker

Bild 1 zeigt die Schaltung eines Multivibrators mit zwei Transistoren, der an Einzelteilen nur zwei Kondensatoren und zwei Widerstände umfaßt. Durch Veränderung des Kondensators C 2 zwischen 1000 pF und 1 µF ändert sich die Kippfrequenz zwischen 6 und 6000 pro Sekunde.

Ein Rechteckgenerator, der auf einen von einem Kippkreis zugeführten Impuls mit einem Rechteckimpuls reagiert, kann nach **Bild 2** aufgebaut werden. Die Impulsbreite kann durch die Größe des Kondensators C 2 reguliert werden. Wird seine Kapazität zwischen 50 pF und 10 µF variiert, so schwankt die Impulsweite zwischen 5 µsec und mehreren Sekunden. Aus dem Kippkreis muß ein Impuls von 0,03 V Amplitude und mindestens 1 µsec Dauer zugeführt werden.

Nach **Bild 3** ist ein Hf-Generator aufgebaut, dessen Frequenz durch die Größe der Selbstinduktion der Spule L und des Kondensators C 1 bestimmt ist. Die Anordnung hat den Vorteil, daß der Kreis ohne Anzapfung oder Kopplungsspule schwingt; es können infolgedessen Prüfgeräte aufgebaut werden, mit deren Hilfe die Resonanzfrequenz beliebiger Kreise bestimmt werden kann. Die Anordnung schwingt mit einem pnp-Flächentransistor bis zu etwa 500 kHz, mit einem npn-Flächentransistor bis zu etwa 1,5 MHz.

Ein Hf-Generator mit Kristallsteuerung kann nach **Bild 4** geschaltet werden, wobei die Resonanzfrequenz des Kreises L, C 1 mit der des Kristalls übereinstimmen muß. Die Anordnung schwingt bis zu einer Frequenz von etwa 500 kHz und hat den Vorteil, den Kristall nur sehr wenig zu belasten. Die Schaltung wurde in einem Entfernungsmesser zur Eichung der Skala verwendet.

Schließlich zeigt **Bild 5** die Schaltung eines Nf-Verstärkers mit zwei Transistoren, bei dem der Querwiderstand R 3 der Stabilisierung des Transistorstroms dient. Es wird Rückkopplung verwendet, um die Notwendigkeit zu umgehen, die Widerstände R 1 und R 2 durch Kondensatoren großer Kapazität überbrücken zu müssen.

-dy

(Nach F. C. Alexander Jr., Transistors Use Emitter-Coupled Feedback, „electronics", Dezember 1954, Seite 188.)

Übertragungswagen des Bayerischen Fernsehens

Der Bayerische Rundfunk stellte einen Fernseh-Übertragungswagen für Außenübertragungen in Dienst. Der Wagen (auf Daimler-Benz-Fahrgestell) wurde nach Erfahrungen der englischen Firma Pye und Wünschen des Bayerischen Rundfunks von der englischen Karosseriefirma Marshall gebaut. Er ist mit insgesamt vier Kameras, zwei Taktgebern, Kamera und Tonmischpult, Fernsehrichtfunksender, Tonsender und drahtloser Gegensprechanlage für die interne Verständigung ausgerüstet.

Pentodenmischung im Reisesuper

Nach über 20jähriger Entwicklung der Mischhexoden greift man heute bisweilen wieder auf die ursprüngliche Pentodenmischung zurück.

Das neue Metz-Babyphon S, der UKW-Reisesuper mit batteriebetriebenem Plattenspieler für 45 U/min, bietet auch schaltungstechnisch verschiedene Besonderheiten. So arbeitet im Hf-Teil eine Röhre DF 97 in Triodenschaltung als selbstschwingende Mischröhre beim UKW-Empfang **(Bild 2).** Dabei wird die übliche Brückenschaltung mit Zf-Entdämpfung angewendet, indem der restliche Zf-Spannungsabfall an dem nur 400 pF großen Fußpunktkondensator der ersten Zf-Spule über 5 nF in den Gitterkreis rückgekoppelt wird.

Die beiden folgenden Röhren DF 96 und DF 97 dienen beim UKW-Empfang als erste und zweite Zf-Stufe. Im MW-Bereich arbeitet die erste Röhre DF 97 als AM-Oszillator in Colpitts-Schaltung mit der Spule Lo, dem Drehkondensator und den Kapazitäten C 103 und C 201 (400 + 100 pF), die als Serien- bzw. Gleichlaufkondensatoren im Schwingkreis liegen. Die Colpitts-Schaltung ist für diese Anordnung besonders gut geeignet, da zum Umschalten von UKW auf MW nur relativ kalte Leitungen benutzt werden.

Beim AM-Empfang wirkt die zweite Röhre DF 96 als geregelte Vorröhre. Die verstärkte Spannung wird von ihrem Anodenkreis über einen Breitbandübertrager auf den Gitterkreis der AM-Mischpentode DF 97 übertragen. Der Übertrager ist beidseitig mit 20 kΩ gedämpft. Parallel zur Primärwicklung liegt ferner ein Zf-Saugkreis.

Die Oszillatorspannung wird dem Gitter 3 der AM-Mischröhre DF 97 zugeführt. Man arbeitet also mit multiplikativer Mischung. Bei dieser Art der Mischung in einer Pentode kann sogar dem ersten Gitter eine Regelspannung zugeführt werden, ohne daß störende Rückwirkungen auf die Oszillatorfrequenz zu befürchten sind. Für die Zwischenfrequenz ist die AM-Mischröhre durch Wahl und Schaltung der Schirmgitterkondensatoren (2,3 nF und 5 nF) neutralisiert, so daß die Zf-Kurven nicht unsymmetrisch verformt werden.

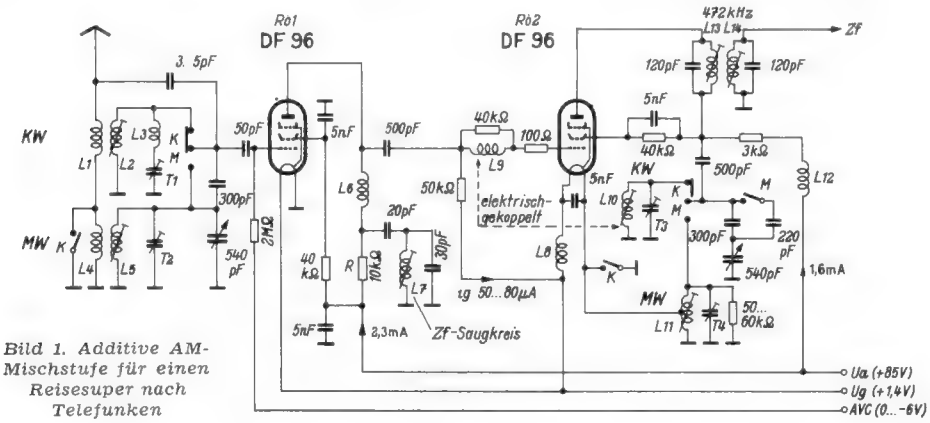


Bild 1. Additive AM-Mischstufe für einen Reisesuper nach Telefunken

Infolge der gewählten Schaltung sind sämtliche Röhren des Empfängers in beiden Bereichen wirksam und ergeben beim UKW- und beim Mittelwellenempfang eine hohe Empfindlichkeit, wie sie für Reisesuper besonders erwünscht ist.

Valvo empfiehlt für die Verwendung der Röhre DF 97 als multiplikative regelbare AM-Mischröhre die Betriebswerte der **Tabelle I.**

Von Telefunken wird gleichfalls für Batterieempfänger mit UKW-Bereich eine Schaltung für Pentodenmischung im AM-Teil empfohlen. Hierbei wird sogar mit additiver Mischung gearbeitet. **Bild 1** gibt diesen Schaltungsvorschlag wieder. Für den UKW-Empfang tritt hierzu noch eine Röhre DC 90 oder DC 96 als selbstschwingende additive Mischstufe. Die beiden in Bild 1 dargestellten Röhren DF 96 arbeiten dann als erste und zweite Zf-Stufe für 107 MHz. Die entsprechenden Umschaltkontakte und Schwingkreise sind hier jedoch der besseren Übersicht wegen weggelassen.

In den AM-Bereichen dient Rö 1 als geregelte Hf-Vorstufe und arbeitet auf einen breitbandigen Anodenwiderstand. Die Antenne ist gemischt induktiv und kapazitiv (über 3...5 pF) an den Gitterkreis angekoppelt, um den Abfall des Übertragungswiderstandes zwischen Vor- und Mischstufe bei höheren Frequenzen auszugleichen. Die Spule L 3 kompensiert einen durch die Oszillatorschaltung bedingten Gleichlauffehler am kurzwelligen Ende des KW-Bereiches. Als Anodenwiderstand der Hf-Stufe bei MW (und LW) dient der 10-kΩ-Widerstand R. Die Verstärkung ist dabei etwa 1,3- bis 2fach, dies reicht jedoch aus, da die Vorstufe vorwiegend zur Regelung dienen soll. Parallel zu R liegt ein Zf-Saugkreis.

Für KW wird ein π-Glied aus den Spulen L 6 und L 9 und den Schaltkapazitäten wirksam. Mit der angegebenen Bemessung erreicht man damit in dem praktisch interessierenden KW-Bereich von 6 bis 10 MHz ebenfalls eine ein- bis zweifache Verstärkung. Dabei wirken L 6 und die Kapazität zwischen Anode und Erde der Vorröhre als Parallelresonanzkreis für etwa 5 MHz und L 9 mit der Eingangskapazität der Mischstufe als Serienresonanzkreis für etwa 12 MHz. Das dazwischenliegende Band von 6 bis 10 MHz wird daher annähernd gleichmäßig verstärkt.

Röhre 2 dient als selbstschwingende AM-Mischstufe. Sie wirkt für die Zwischenfrequenz als Pentode und für die Erzeugung der Oszillatorfrequenz als Triode. Diese Stufe wird nicht geregelt. Im MW- und LW-Bereich werden die Oszillatorschwingungen in Katodenrückkopplung erzeugt. Wegen der direkten Heizung ist das andere Heizfadenende durch die Drossel L 8 ebenfalls hochgelegt.

Für KW arbeitet der Oszillator mit induktiver Rückkopplung. Dabei dient die Längsinduktivität L 9 als Rückkopplungsspule. Da L 9 wegen der Übertragerwirkung eine relativ hohe Windungszahl haben muß, kann die Wicklung als Kreuzspule neben der Oszillatorspule L 10 angeordnet werden.

Tabelle I.
Pentode DF 97 als multiplikative Mischstufe

Anodenspannung	U_a	85		64		V
Schirmgitter-Vorwiderstand	R_{g2}	47		4,7		kΩ
Oszillatorspannung	U_{osz} [1])	12		12		V_{eff}
Bremsgitter-Vorwiderstand	R_{g3}	300		300		kΩ
Gittervorspannung	U_{g1} [2])	0	—4,6	0	—3,5	V
Schirmgitterspannung	U_{g2}	45	85	58	64	V
Anodenstrom	I_a	565		730		µA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	840		1370		µA
Mischsteilheit	S_c	265	10	280	10	µA/V
Innenwiderstand	R_i	0,5	>5	0,3	>5	MΩ

[1]) Fremderregt, Oszillatorspannung kapazitiv an g_3.

[2]) Soll die Mischstufe auch im KW-Bereich geregelt werden, so ist zu berücksichtigen, daß zum Gitter 1 infolge von Laufzeiteffekten ein Gitterstrom fließt.

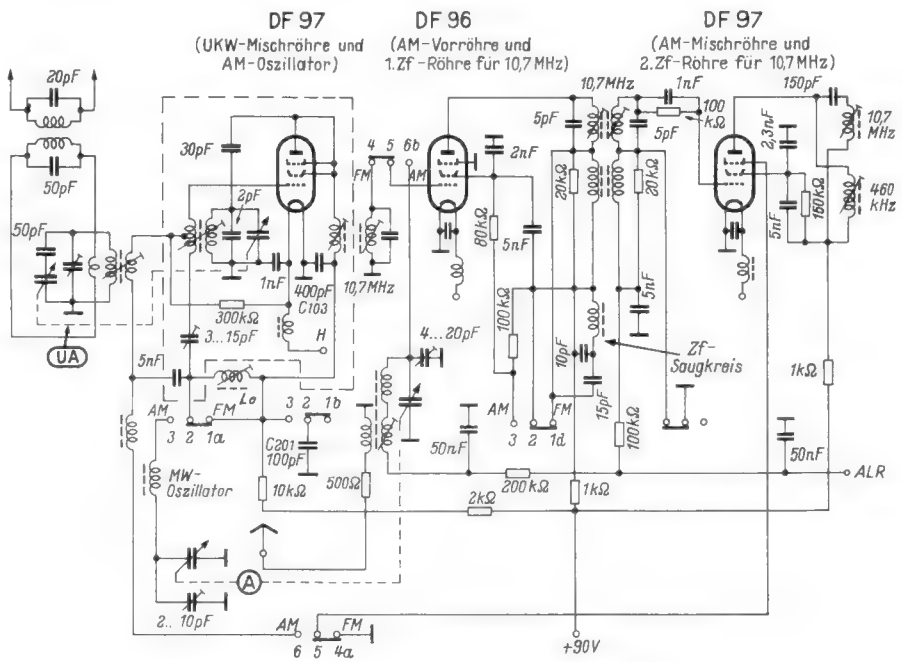


Bild 2. Eingangs- und Mischteil des Metz-Babyphon S

L 12 ist eine Hf-Drossel, um die Anodenspannung der Mischstufe ohne Gleichspannungsverlust zuzuführen. Um auch bei absinkender Batteriespannung eine stabile und über den Bereich gleichbleibende Oszillatoramplitude zu behalten, sind für den Oszillatorkreis Spulen hoher Güte zu verwenden und die Kreise durch Parallelwiderstände zu dämpfen.

Messungen ergaben, daß bei optimaler Bemessung die Verstärkung der angegebenen Schaltung der einer gewöhnlichen Mischschaltung mit der Röhre DK 92/DK 96 überlegen ist. Es liegt natürlich nahe zu fragen, warum man nicht wie beim Heimempfänger eine normale AM-Mischröhre, also die DK 92 oder DK 96, für FM-Empfang als 1. Zf-Röhre umschaltet. Bei einer verhältnismäßig unkritischen Neutralisation lassen sich damit zweifellos befriedigende Stufenverstärkungen erzielen. Der Vergleich zeigte jedoch, daß sich mit der speziell zur 10,7-HMz-Verstärkung entwickelten DF 91/96 eine bessere Wirkung ergibt. — Die Spulendaten für die Schaltung sind in der **Tabelle II** enthalten.

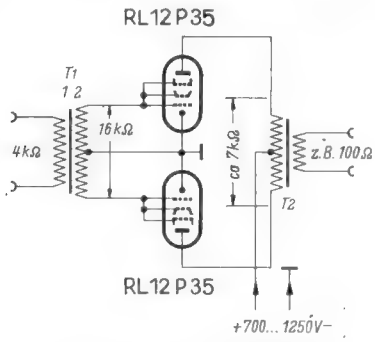
Tabelle II. Spulenwerte für eine AM-Pentoden-Mischstufe im Batteriesuper

Wicklung		Wind.-zahl	Draht	Wickel-art	Breite (mm)	Selbstinduktion (µH)		Wickel-körper	Vogt-Kern
L 1	KW-Eingang	50	3 × 0,07	Kreuz	4	25	ohne Kern	M 7	FC—FU II
L 2		17,5	0,6 CuL	Lage		3	mit Kern		
L 3		41	0,15 CuLS	Kreuz	6	7...9	ohne Kern	M 6	—
L 4	MW-Eingang	400	0,15 CuLS	Kreuz	6...8	2000	ohne Kern	M 7	FC
L 5		125	20 × 0,05	Kreuz	8	200	mit Kern		
L 6		90	3 × 0,07	Kreuz	6	100	auf Widerstand R	—	—
L 7	Zf-Saugkreis	400	3 × 0,07	Kreuz	10	1900	mit Kern	M 7	FC
L 8		250	0,2 CuLS	Kreuz		250		Widerstand	—
L 9	KW-Osz.	30	3 × 0,07	Kreuz	4	10	ohne Kern	M 7	FC—FU II
L 10		16	0,6 CuL	Lage		2,5	mit Kern		
L 11	MW-Osz.	85[1]	20 × 0,05	Kreuz	8	90	mit Kern	M 7	FC
L 12		500	0,15 CuLS	Kreuz	10	3000	ohne Kern	M 6	
L 13	Zf-Filter	270	20 × 0,05	Kreuz	9	880	mit Kern	M 7	FC
L 14		270	20 × 0,05	Kreuz	9	880	mit Kern	M 7	FC

[1]) Anzapfung bei 17 Windungen

Endstufe für 200 Watt Tonfrequenz

Für Lautsprecheranlagen und zum Modulieren von Amateursendern werden manchmal Nf-Leistungen von 100 bis 200 Watt gebraucht. Der Bau solcher Verstärker ist nicht ganz einfach, denn man benötigt hierfür meistens Netzteile mit sehr niedrigem Innenwiderstand und außerdem stabilisierte Vorspannungen für Steuer- und Schirmgitter. Wenig bekannt ist eine Schaltung mit sogenannten „High-µ-Trioden", die mit Gittervorspannung



Schaltung der 200-W-Endstufe

Null arbeitet und demzufolge ohne Gittervorspannungsquelle auskommt. Die hierfür erforderlichen Spezialtrioden sind in Deutschland nicht üblich. Außerdem erfordert eine solche Endstufe beträchtliche Steuerleistung.

Versuche haben gezeigt, daß sich die kommerzielle Röhre RL 12 P 35 als High-µ-Triode betreiben läßt, wenn man Brems- und Schirmgitter mit dem Steuergitter verbindet **(Bild)**. Bei Ansteuerung mit 5 Watt kann man bei 1250 V Anodenspannung eine Sprechleistung von 225 Watt erzielen. Da die benötigten Röhren aus ehemaligen Wehrmachtsbeständen sehr billig zu haben sind und die erforderliche Steuerleistung von jedem Verstärker und sogar von einem modernen Rundfunkgerät aufgebracht wird, geben wir hier nähere Daten in der **Tabelle** und Hinweise für eigene Versuche an.

Die Endstufenschaltung ist ungemein einfach, weil als Steuerteil jeder Verstärker kleinerer Leistung (mindestens 5 Watt = EL 12, EL 84, 6 L 6, 2 × EL 41, notfalls AL 4, EL 11 verwendet werden kann, der gerade vorhanden ist. Allerdings muß der Treibertransformator T 1 für die Endstufe in der Regel besonders angefertigt werden, weil er nicht handelsüblich ist. Man schaltet seine Primärwicklung parallel zu der des Ausgangsübertragers im Steuerverstärker. Besitzt dieser bereits Gegentaktschaltung, so liegt der Treibertransformator an den beiden Anoden. Sein Übersetzungsverhältnis beträgt zirka 1 : 2 entsprechend 4000 : 16 000 Ω bei 5 Watt Leistung. Für erste orientierende Versuche, und wenn nur Sprachqualität verlangt wird (Amateursender), genügt ersatzweise ein gerade vorhandener Netztransformator. Als Primärwicklung verwendet man den Wicklungsteil 0...125 Volt, als mittelangezapfte Sekundärwicklung dient die Anodenspannungswicklung für 2 × 350 V.

Für den Hochspannungs-Netzteil ist ein Spezialtransformator für 2 × 1000 V erforderlich, wie er beispielsweise von der Firma Hannes Bauer, Bamberg, für Amateursender unter der Bezeichnung „Amateurtrafo Nr. 1" geliefert wird. Zur Siebung genügen Bosch-MP-Kondensatoren 4 µF/3000 V (Betriebsspannung), die ebenfalls in Spezialgeschäften für Funkamateurbedarf zu haben sind. Als Netzdrossel dient eine Ausführung normaler Bauart, die mit 300 mA belastet werden darf und deren Gleichstromwiderstand bei etwa 10 Henry in der Gegend von 150 Ω liegt. Aus Sicherheitsgründen ist die Drossel isoliert auf dem Chassis zu befestigen, weil ihre Durchschlagsfestigkeit (Wicklung/Kern) nicht für Hochspannung berechnet ist. Die Gleichrichtung erfolgt in Vollwegschaltung mit zwei Einzelröhren, die für mindestens 1000 V/0,3 A Dauerbetrieb ausgelegt sind. Hierfür eignen sich beispielsweise die Valvo-Typen DCG 1/250.

Da Hochspannungs-Anodentransformatoren üblicherweise keine Heizwicklung besitzen, muß man einen entsprechenden kleinen Heiztransformator für die Gleichrichterheizung und einen weiteren für die Heizung der Verstärkerröhren zusätzlich vorsehen. Den Gleichrichter-Heiztransformator befestigt man ebenfalls isoliert auf dem Chassis. Überhaupt ist bei allen Versuchen äußerste Vorsicht am Platz, denn die benutzten **Spannungen sind lebensgefährlich.** Das Endstufen-Chassis muß stets einwandfrei geerdet sein und auch bei ausgeschaltetem Gerät und herausgezogenem Netzstecker sind die Kondensatoren stets erst zu entladen, ehe man an der Schaltung hantiert.

Den Ausgangsübertrager T 2 bestellt man am besten bei einer Spezialfirma, weil zum Wickeln mehr Erfahrungen gehören, als sie von einer Einzelperson zu erwarten sind. Falsche Sparsamkeit ist fehl am Platz. Für Verstärkerbetrieb ist auf der Sekundärseite 100-V-Anpassung zu empfehlen. Zum Modulieren eines Amateursenders ist eine hochohmige Sekundärwicklung erforderlich, deren Daten sich nach der Sender-Endstufe richten. Allgemein gültige Richtlinien lassen sich nicht aufstellen.

Fritz Kühne

Betriebswerte für Gegentakt-Endstufen mit 2 × RL 12 P 35 in High-µ-Triodenschaltung

Max. Steuerspannung Gitter/Gitter			600	V
Max. Gitterstrom			30	mA
Anodenspannung	700	1000	1250	V
Gittervorspannung	0	0	0	V
Anoden-Ruhestrom	7	10	20	mA
Anodenstrom bei Vollaussteuerung	280	280	280	mA
Steuerleistung	5	5	5	W
Sprechleistung	110	185	225	W
Außenwiderstand Anode/Anode	6	7	8	kΩ

RADIO-Patentschau

Anordnung zum Befestigen eines Zeigers

Deutsche Patentschrift 917 016; Saba GmbH, Villingen/Schwarzwald, 7. 12. 1949.

Zum Befestigen eines Zeigers 1 (das **Bild 1** zeigt zwei Ansichten!) an einem ihn gleichzeitig tragenden Zugseil 2 wird das Zeigerende zum Bilden der Lagerpunkte für das Zugseil in fortlaufendem Zuge mehrmals winklig umgebogen und zugleich seitlich ausgebogen. An den Auflagepunkten des Seiles sind Einkerbungen im Zeiger, an denen auch eine Löt- oder Klebeverbindung stattfinden kann.

Aus zwei Teilen bestehendes Sende- oder Empfangsgerät

Deutsche Patentschrift 918 212; Max Grundig Fürth/Bay., 15. 8. 1952.

Das Gerät besteht aus zwei Gehäuseteilen (Abstimmteil 1 bzw. Verstärker 2), die gegeneinander abkippbar und/oder verlängerbar verbunden sind **(Bild 2)**. Man kann, ohne besondere Störanfälligkeit befürchten zu müssen, die bei getrennten Gehäusen nicht leicht zu vermeiden ist, dem Toleranzbereich verschiedener Einbauörtlichkeiten bequem Rechnung tragen.

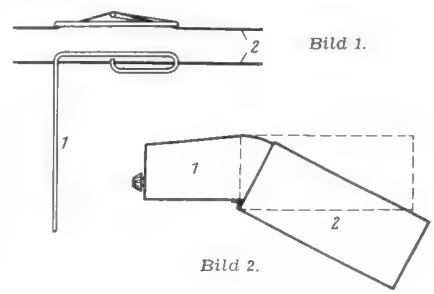


Bild 1.

Bild 2.

Rundfunkempfänger 1955/56

Eine ausführliche Tabelle der technischen Daten, bearbeitet in den Redaktionen der FUNKSCHAU und des RADIO-MAGAZIN

Abgeschlossen am 18. Juli 1955 (Änderungen vorbehalten)

Verwendete Abkürzungen

Gerätetyp (Spalte 1):
* = Aus der Saison 1954/55 übernommen
[B] = Batteriegerät
[GW] = Allstromgerät
ohne [ ] = Wechselstromgerät

Bandbreitenregler (Spalte 6):
Br = stetig regelbar
Bs = umschaltbar

Lautsprecher (Spalte 8):
P = Permanent-dynamisch
S = Statisch
K = Kristall

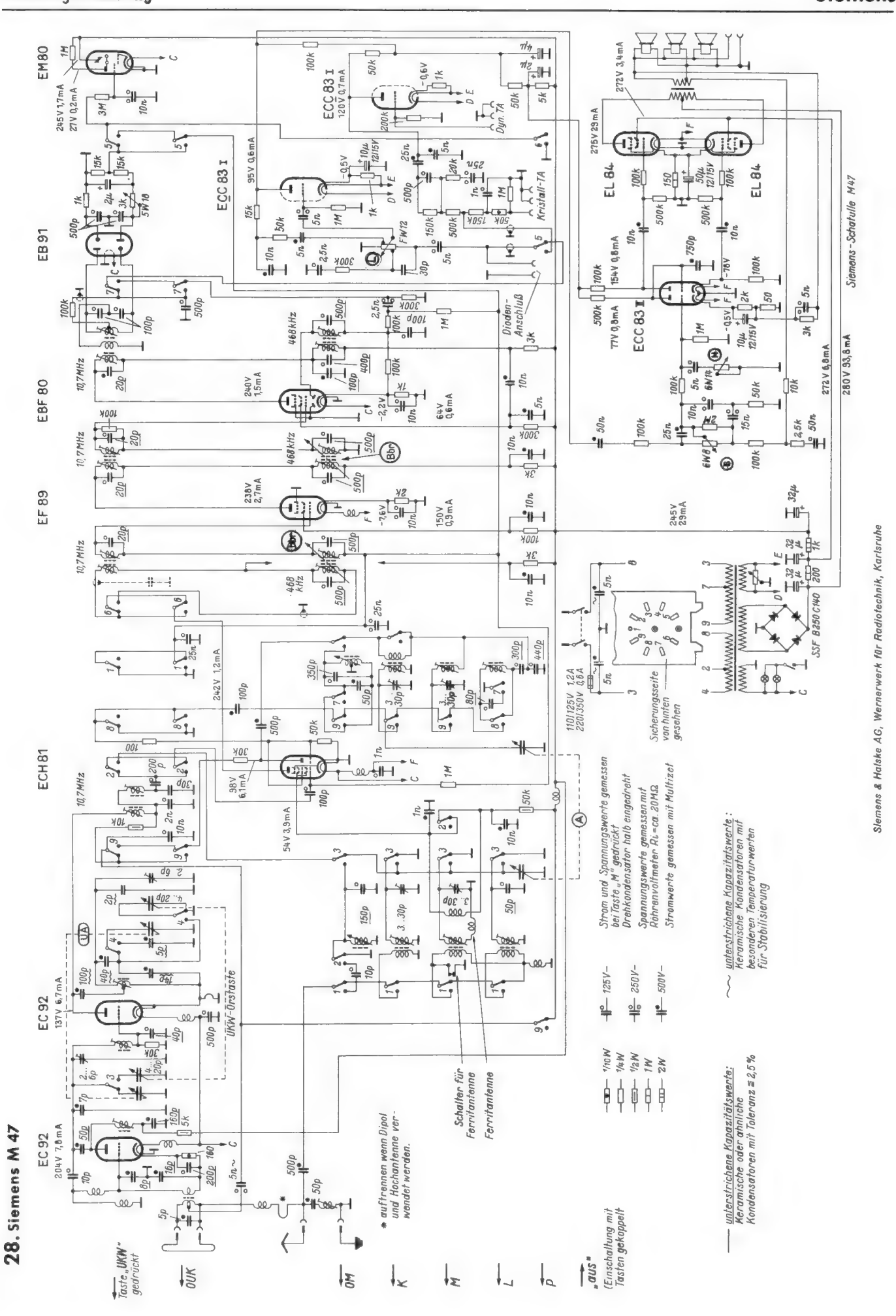
Gehäuse (Spalte 10):
P = Preßmasse
H = Holz

Ferritantenne (Spalte 13):
F = Ferritantenne

Verschiedenes (Spalte 14):
Bd = Bandgerät
Ps = Plattenspieler
Pw = Plattenwechsler
Mot = Motorabstimmung

Gerätetyp	Röhrenzahl	Bestückung Magisches Auge im Fettdruck	Kreise AM/FM	Wellenbereiche	Bandbreitenregler	Klangregler	Lautsprecher	Leistungsaufn. Watt	Gehäuse Breite x Höhe x Tiefe abgerundet auf cm	Gewicht kg	Tasten	Ferritantenne	Verschiedenes	Preis DM () = Richtpreis
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
AEG Rundfunk-Abteilung, Frankfurt/Main, Industriehof, Block I														
4055 WD	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 75	6/9	3	—	2	1 P, 2 S	45	H 48/34/21	7,5	5	—		279.—
4065 WD	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 75	6/9	4	—	2	3 P	45	H 57/38/23	9,1	6	F		319.—
4075 WD	8	ECC 85, ECH 81, EF 89, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 75	8/11	4	Bs	2	3 P	55	H 64/43/28	14,4	8	F		419.—
4085 WD	10	ECC 85, ECH 81, EF 89, EF 89, EABC 80, EC 92, EL 84, EL 84, **EM 80**, B 250 C 125	8/11	4	Bs	2	4 P, 2 S	75	H 66/44/28	16,5	8	F		498.—
Blaupunkt-Werke GmbH Hildesheim, Hildesheimer Waldstraße 200														
Santos	6	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 41, E 250 C 85	6/9	3	—	1	1 P	40	P 37/25/20	5	4	—		199.—
Verona	6	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 41, E 250 C 85	6/9	3	—	1	1 P	40	HP 39/27/20	4,5	4	—		229.—
Granada	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 100	8/10	4	—	2	3 P	58	H 58/38/28	11,8	6	—		299.—
Milano	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 100	8/10	4	Br	2	3 P	58	H 58/38/28	11,8	7	F		329.—
Salerno	9	ECC 85, EF 89, ECH 81, EBF 80, EAA 91, ECC 83, EL 84, **EM 80**, 250 C 100	8/11	4	Br	2	3 P	62	H 63/39/27	13,3	7	F		379.—
Max Braun Frankfurt/Main, Rüsselsheimer Straße 22														
66 UKW	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, 250 C 75	6/9	4	—	2	1 P, 1 S	36	H 60/35/25	9,3	6	F		259.—
Phonosuper 66 UKW	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, 250 C 75	6/9	4	—	2	1 P, 1 S	42	H 60/36/34	14,4	6	F	Ps	369.—
Continental-Rundfunk GmbH Osterode (Harz)														
Imperial 250	6	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 41, B 250 C 100 L	6/9	3	—	1	1 P	50	H 36/27/22	5,6	4	—		228.—
Imperial 350 Stereo	7	ECC 85, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 100 L	7/10	4	—	2	2 P, 1 S	55	H 58/39/28	12	7	F		348.—
Imperial 450 Stereo	9	ECC 85, ECH 81, EF 85, EABC 80, EF 804, EL 84, EL 84, **EM 80**, B 250 C 150 L	7/10	4	—	3	5 P	80	H 69/41/28	15	7	F		468.—
Emud-Radio Ulm/Donau, Römerstraße 12														
ULM-N	5	ECC 85, ECH 81, EAF 42, ECL 113, AZ 41	6/9	3	—	1	1 P	45	P 43/29/19	6,5	4	—		160.—
Pax	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 41, **EM 80**, AZ 41	6/9	3	—	1	1 P	50	P 43/29/19	6,5	5	—		185.—
Rekord H	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, EZ 80	6/9	4	—	1	1 P	60	H 53/33/23	8,3	6	—		210.—
Rekord 3 D	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, EZ 80	6/9	4	—	1	1 P	60	H 59/39/26	10,2	6	—		250.—
Rekord-Phono	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, EZ 80	6/9	4	—	1	1 P	65	H 52/34/35	12	6	—	Ps	310.—
Graetz KG Altena/Westfalen, Westiger Straße 172														
Comedia 4 R/216	7	EC 92, EF 89, EF 89, EABC 80, EL 41, **EM 80**, B 250 C 75	6/9	3	—	2	1 P, 2 S	38	H 56/36/26	10,5	6	F		285.—
Musica 4 R/217	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 75	6/11	3	—	2	3 P	53	H 60/38/27	12,2	6	F		318.—
Melodia 4 R/218	7	ECC 85, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 75	8/11	4	Bs	2	2 P, 1 S	50	H 62/39/28	14	7	F		358.—
Sinfonia 4 R/221	8	ECC 85, ECH 81, EF 89, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 34**, B 250 C 75	8/13	4	Bs	2	2 P, 2 S	53	H 66/42/31	16	7	F		398.—
Potpourri 228	7	ECC 85, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 75	8/11	4	Bs	2	2 P	50	H 63/41/34	16,5	7	F	Ps	498.—

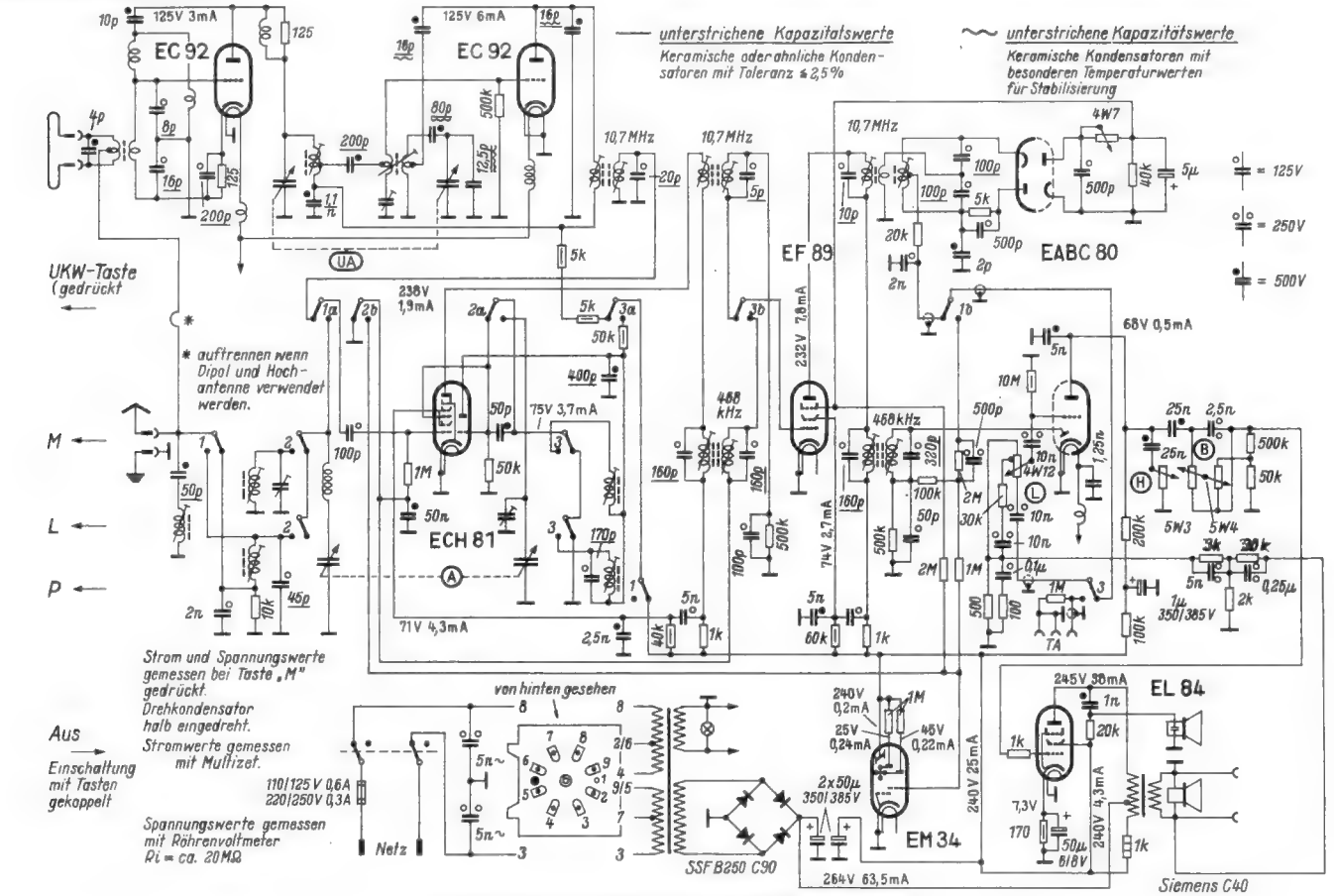
Gerätetyp	Röhrenzahl	Bestückung Magisches Auge im Fettdruck	Kreise AM/FM	Wellenbereiche	Bandbreitenregler	Klangregler	Lautsprecher	Leistungsaufn. Watt	Gehäuse Breite x Höhe x Tiefe abgerundet auf cm	Gewicht kg	Tasten	Ferritantenne	Verschiedenes	Preis DM ( ) = Richtpreis
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Grundig Radio-Werke GmbH Fürth/Bayern, Kurgartenstraße 37														
80 U	5	ECC 85, EBF 80, ECL 113, 2 Germanium-Dioden, E 220 C 50 N	6/9	2	—	—	1 P	25	P 28/17/13	2,7	2,8	F		146.—
955 W mit 3 D-Effekt	6	EC 92, EF 89, EF 89, EABC 80, EL 41, E 220 C 50	6/8	3	—	1	1 P	32	P 47/31/22	6	6	—		196.—
1055 W mit 3 D-Effekt	7	EC 92, EF 89, EF 89, EABC 80, EL 41, **EM 85**, B 250 C 75	6/8	3	—	1	1 P, 1 S	42	P 53/34/22	6,4	6,4	—		226.—
2035 W/3 D	7	EC 92, EF 89, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 85**, B 250 C 75	6/8	3	—	2	3 P, 1 S	42	H 57/37/25	10	6	—		286.—
2055 W/3 D	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 85**, B 250 C 75	7/11	4	—	2	3 P, 1 S	47	H 57/37/25	10	7	F		326.—
3035 W/3 D	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 85**, B 250 C 75	7/11	4	Br	2	3 P, 1 S	47	H 62/39/26	11,5	8	F		365.—
1055 W-Ph	7	EC 92, EF 89, EF 89, EABC 80, EL 41, **EM 85**, B 250 C 75	6/8	3	—	1	1 P	42	H 52/36/32		5	—	Ps	385.—
3055 W/3 D	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EBF 80, EABC 80, EL 84, **EM 34 (35)**, B 250 C 100	8/12	5	Br	2	3 P, 2 S	50	H 67/43/29	15	9	F		425.—
4055 W/3 D	10	ECC 85, ECH 81, EF 89, EF 80, EABC 80, EBC 41, EL 84, EL 84, **EM 34 (35)**, B 250 C 150	8/12	5	Br	2	3 P, 2 S	80	H 71/44/30	16,5	9	F		495.—
5040 W/3 D *	10	ECC 85, EF 89, EF 89, ECC 82, EBF 80, EABC 80, EL 12, **EM 85**, B 250 C 140, E 12,5 C 2	11/11	7	Br	2	3 P, 1 S	65	H 63/43/32	18,5	8	F	Mot	495.—
3050 W/3 D-Ph	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 85**, B 250 C 75	7/11	4	Br	2	3 P, 1 S	47	H 65/44/41		8	F	Pw	598.—
5050 W/3 D *	13	ECC 85, EF 89, ECC 82, EF 89, EBF 80, EAA 91, EF 804, ECC 83, EL 84, EL 84, **EM 85**, B 25 C 140, E 12,5 C 2	11/11	7	Br	2	3 P, 2 S	100	H 72/76/32	23	10	F	Mot	695.—
3050 W/3 D-Tb	7	ECC 85. ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 85**, B 250 C 75	7/11	4	Br	2	3 P, 1 S	47	H 65/44/41		8	F	Bd	865.—
Körting Radio Werke Grassau/Chiemgau														
610 W-3 D	7	EC 92, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 90, **EM 85**, EZ 80	6/8	3	—	2	1 P, 2 S	60	H 58/37/27	12	5	—		248.—
W. Krefft AG Gevelsberg/Westfalen														
Weltfunk W 567	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 85**, EZ 80	6/9	3	—	2	3 P	55	H 54/35/25	9	6	F		278.—
Weltfunk W 568	8	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, EL 84, **EM 85**, EZ 80	6/9	4	Bs	2	3 P, 1 S	65	H 64/42/28	13	7	F		348.—
Loewe-Opta AG Werk Berlin: Berlin-Steglitz, Teltowkanalstraße 1—4 Werk Düsseldorf: Düsseldorf-Heerdt, Heerdter Landstr. 197-199 Werk Kronach: Kronach (Oberfr.), Industriestraße 1														
Tempo 710 W	6	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 41, EZ 80	6/9	3	—	1	1 P	32	P 31/22/16	4,5	5	F		199.—
Bella 700 W	6	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, B 250 C 75	6/9	3	—	1	1 P	45	H 37/25/21	5,8	5	F		209.—
Planet 731 W	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 4**, B 250 C 75	6/9	3	—	1	3 P	45	P 47/33/22	9,2	5	—		229.—
Magnet 735 W	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 4**, B 250 C 75	6/9	3	—	2	3 P	45	H 52/36/24	9,5	5	—		259.—
Magnet-Modern 736 W	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 4**, B 250 C 75	6/9	3	—	2	3 P	45	H 52/36/27	10	5	—		
Luna 741 W	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 34**, B 250 C 75	6/11	3	—	2	3 P	49	H 56/37/28	11	6	F		279.—
Apollo 761 W	7	ECC 85, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 84, **EM 34**, B 250 C 75	6/11	4	Bs	2	3 P	50	H 58/38/28	11,7	7	F		309.—
Meteor 780 W	7	ECC 85, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 84, **EM 4**, B 250 C 100	8/11	4	Bs	2	1 P, 1 S	50	H 60/40/29	11,3	9	F		319.—
Meteor 781 W	7	ECC 85, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 84, **EM 4**, B 250 C 100	8/11	4	Bs	2	3 P	50	H 60/40/29	12,1	9	F		339.—
Komet 782 W	7	ECC 85, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 100	8/11	4	Bs	2	3 P	50	H 60/40/29	12,5	9	F		369.—
Komet-Modern 783 W	7	ECC 85, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 100	8/11	4	Bs	2	3 P	50	H 61/41/31	13	9	F		
Venus 821 W	8	ECC 85, ECH 81, EF 89, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 4**, B 250 C 100	11/11	4	Bs	2	3 P	55	H 64/42/29	14,1	9	F		399.—
Luna-Phono 743 W	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 34**, B 250 C 75	6/11	3	—	2	3 P	50	H 56/37/34	15	6	F	Ps	399.—
Venus-Luxus 822 W	8	ECC 85, ECH 81, EF 89, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 100	11/11	4	Bs	2	3 P	55	H 64/42/29	14,5	9	F		419.—
Hellas 841 W	10	ECC 85, ECH 81, EF 89, EF 89, EABC 80, PCL 81, EL 84, EL 84, **EM 80**, B 250 C 125	11/13	4	Bs	2	4 P	78	H 67/42/30	18	9	F		469.—
Lorenz siehe unter Schaub-Apparatebau														
Metz-Radio Apparatefabrik Fürth/Bayern, Ritterstraße 5														
210	7	ECC 85, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 75	6/10	3	—	2	1 P	50	P 44/31/21	11	5	F		(250.—)
212/3 D	7	ECC 85, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 75	6/10	3	—	2	3 P	50	H 54/34/23	11,5	5	F		(290.—)
308/3 D	7	ECC 85, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 75	7/10	4	Bs	2	3 P	50	H 57/37/23	12	8	F	Klangregister	(330.—)
408/3 D	9	ECC 85, ECH 81, EF 85, EABC 80, EAF 42, EL 84, EL 84, **EM 80**, B 250 C 110	8/10	4	Bs	4	4 P	70	H 66/39/30	13,5	8	F	Klangregister	425.—
Nora Heliowatt-Werke, Berlin-Charlottenburg, Wilmersdorfer Straße 39														
Mazurka 56 W 940	7	ECC 85, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 84, **EM 80**, EZ 80	6/9	4	—	2	3 P	63	H 61/38/28	12,5	6	F		328.—
Csardas 56 W 1140	7	ECC 85, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 84, **EM 34**, EZ 80	8/11	4	Bs	2	3 P	68	H 65/40/30	16,5	12	F		438.—



28. Siemens M 47

5. 8. 1955

29. Siemens C 40



Siemens & Halske AG, Wernerwerk für Radiotechnik, Karlsruhe

Funktionsbeschreibungen

Siemens-Super C 40 und M 47

Die Blockschaltung **Bild 49** des 6/9-Kreissupers C 40 zeigt gegenüber dem weitverbreiteten Schaltungsaufbau mit einer Doppeltriode im UKW-Eingangsteil zwei Einzeltrioden EC 92 **Bild 50** gibt das Prinzip dieser UKW-Eingangsschaltung wieder. Die rauscharme Eingangstriode EC 92 arbeitet in Gitterbasisschaltung. Der Erdpunkt des Eingangskreises wird jedoch nicht durch eine Spulenanzapfung, sondern durch den kapazitiven Spannungsteiler C 2/C 3 hergestellt. Störende Hf-Spannungen des Oszillators werden über diese Kondensatoren nach Masse abgeleitet.

Die schädliche Gitter-/Anodenkapazität der Röhre (ca. 1,8 pF) wird durch die Parallelspule L 2 auf den Empfangsbereich abgestimmt. Ein solcher Parallelkreis stellt einen hochohmigen Widerstand dar, über den keine Rückkopplung erfolgen kann. Der Katodenstrom wird über eine Fortsetzung dieser Spule zugeführt. Das RC-Glied in der Katodenleitung erzeugt dabei die Gittervorspannung.

Der weitere Schaltungsaufbau geht aus der Blockschaltung Bild 49 und aus der Gesamtschaltung hervor. Zu erwähnen ist die besondere Anordnung des Baßreglers B, die in der FUNKSCHAU 1955, Heft 7, Seite 144, besprochen wurde.

Das Spitzengerät M 47 ist nach **Bild 51** als 8/9-Kreissuper mit Gegentaktendstufe aufgebaut. Die Schaltung des UKW-Teiles entspricht im Prinzip der von Bild 50, jedoch ist zusätzlich eine UKW-Ortstaste vorgesehen, die auf einen besonders zu bedienenden Zweifach-UKW-Drehkondensator umschaltet. Die Temperaturkompensation ist sehr sorgfältig durchgeführt, damit die Oszillatorfrequenz über lange Zeiträume stabil bleibt.

Der Zf-Verstärker umfaßt für 10,7 MHz acht Abstimmkreise. Die Gitterkreise der beiden letzten Zf-Pentoden EF 89 und EBF 80 liegen hierbei unmittelbar auf Chassispotential. Dadurch ergibt sich eine hohe Verstärkung, und dem Ratiodetektor mit der Diode EB 91 werden so große Spannungen angeboten, daß eine sehr wirksame Begrenzung einsetzt.

Auch für den AM-Empfang ist eine zusätzliche Ortssendertaste, und zwar für den MW-Bereich vorgesehen. Zur Abstimmung dienen dabei Eisenkernvariometer im Vor- und Oszillatorkreis. Bei den beiden ersten AM/Zf-Bandfiltern ist die Bandbreite stetig veränderlich. Die Zf-Durchlaßbreite läßt sich dadurch von 3 bis 12 kHz verändern, um sowohl höchste Trennschärfe als auch beste Wiedergabe einstellen zu können. Die AM-Demodulation erfolgt durch die rechte Diode der Röhre EBF 80.

Im Nf-Teil ist am Scheitel des Lautstärkereglers eine Diodenanschlußbuchse für den Betrieb von Kraftverstärkern oder Tonbandgeräten vorgesehen. Als erste Nf-Stufe dient ein Triodensystem der Röhre ECC 83 I. Das zweite System wirkt nur als Vorverstärkerstufe beim Betrieb dynamischer Tonabnehmer. Der Anschluß für Kristalltonabnehmer dagegen führt unmittelbar zum Lautstärkeregler. Dabei schwächt das RC-Glied 50 kΩ/1 nF das Nadelrauschen ab. (Forts. auf Seite 36)

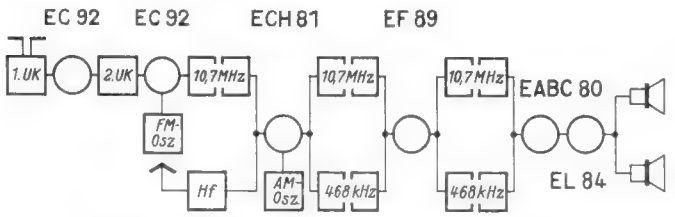


Bild 49. Blockschaltung des Siemens-Supers C 40

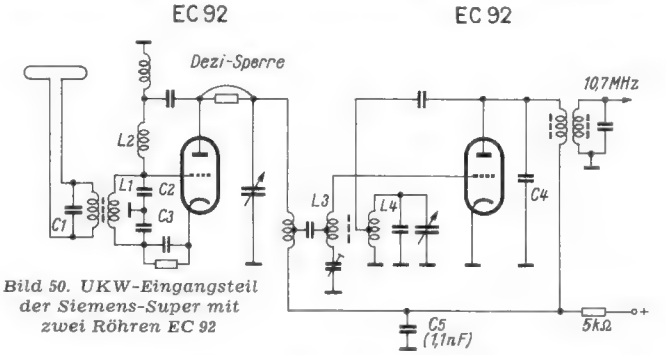
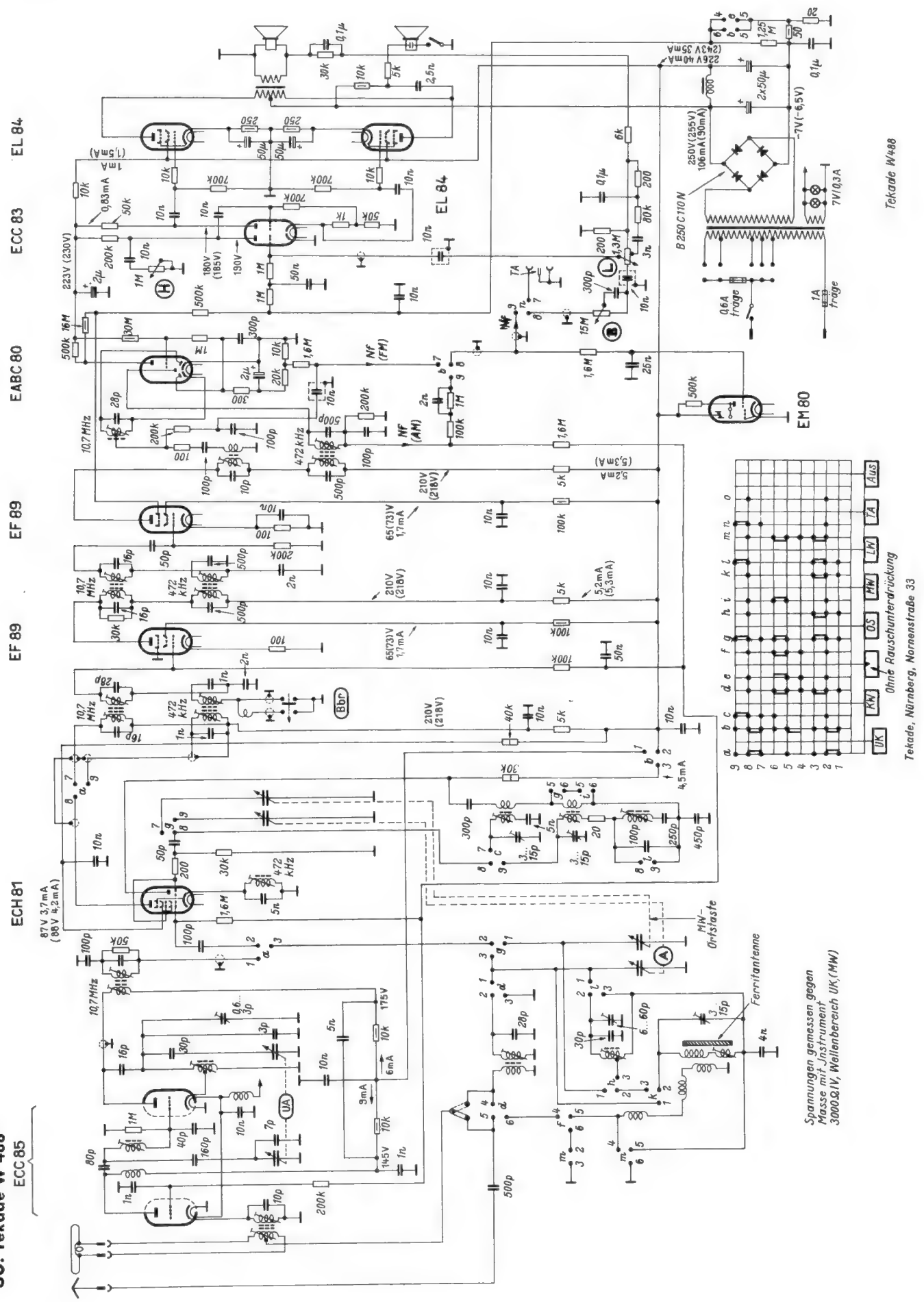


Bild 50. UKW-Eingangsteil der Siemens-Super mit zwei Röhren EC 92



30. Tekade W 488

(Funktionsbeschreibungen Siemens, Fortsetzung)

Hinter dem ersten Triodensystem folgen die Klangregelglieder und dann eine weitere Nf-Stufe mit dem linken Triodensystem der Röhre ECC 83 II. Das rechte System ist galvanisch angekoppelt und dient zur Phasenumkehr. Die gegenphasigen Spannungen für die beiden Endröhren EL 84 werden an den beiden 100-kΩ-Widerständen in der Katoden- und Anodenleitung abgenommen. — Zwei Gegenkopplungswege führen von der Sekundärseite des Ausgangsübertragers auf den Katodenwiderstand der zweiten Nf-Triode und zum Gitterkreis dieses Systems. Im Katodenzweig liegt ein Längskondensator (5 nF), der die Bässe zurückhält und damit die Baßanhebung bewirkt. Im zweiten Gegenkopplungskanal schließt der 50-nF-Kondensator die Höhen gegen Erde kurz und bewirkt dadurch im Gesamtweg die für eine gute Wiedergabe notwendige Höhenanhebung.

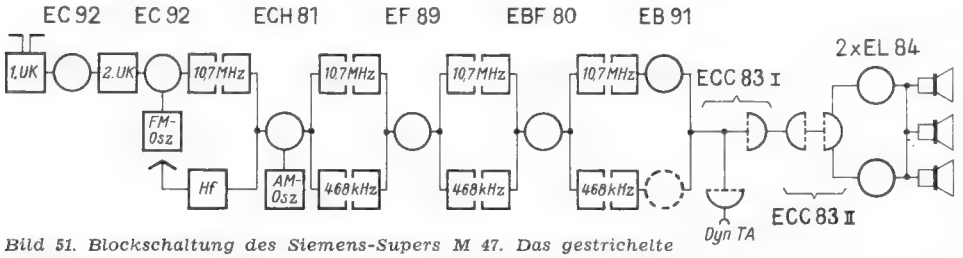


Bild 51. Blockschaltung des Siemens-Supers M 47. Das gestrichelte Röhrensystem hinter dem letzten AM-Zf-Filter gehört zur Röhre EBF 80 (Diode)

Tekade W 488

Dieses Gerät besitzt gegenüber der Standardschaltung eine zusätzliche Zf-Verstärkerstufe und damit 8/12 Abstimmkreise. Weiter ist eine Gegentaktendstufe mit zwei Röhren EL 84 vorhanden, um gute Wiedergabe bei großer Ausgangsleistung zu erzielen. **Bild 52** stellt die Blockschaltung dar.

Aus dem Hauptschaltbild ergeben sich ferner folgende Einzelheiten: Der UKW-Eingangsteil arbeitet mit Gitterbasisschaltung. Das erste Triodengitter ist kapazitiv über 1 nF geerdet und erhält eine Regelspannung aus dem Ratiodetektor zugeführt. Die Kopplung zwischen Vorröhre und Mischröhre ist als π-Glied ausgebildet. Der Oszillator schwingt in Katoden-Rückkopplungsschaltung.

Im AM-Eingangsteil ist die Antenne für den KW-Bereich induktiv gekoppelt. Für MW und LW ist eine Ferritantenne vorgesehen. Die Außenantenne wird über 4 nF in den Fußpunkt des Gitterkreises eingekoppelt. Mit Hilfe der Ortssendertaste kann ein zusätzlicher Zweifachdrehkondensator angeschaltet werden, der fest auf den Ortssender abgestimmt stehen bleiben kann. Der Zf-Sperrkreis für AM-Empfang liegt hier nicht, wie vielfach üblich, in der Gitterzuleitung, sondern in der Katodenleitung der Mischröhre ECH 81. Der Kreis wirkt daher als Zf-Gegenkopplung und schwächt Störsender auf dieser Frequenz, die auf den Eingangskreis gelangen.

Die Tonfrequenz aus dem Ratiodetektor bzw. aus dem AM-Demodulator gelangt über die Schalterkontakte n 8—9 und über den Baßregler B zum Lautstärkeregler und von dort zum Gitter des linken Triodensystems der Röhre ECC 83, das zur Nf-Vorverstärkung dient. Die Nf-Röhren sind in **Bild 54** nochmals herausgezeichnet. An der Anode der Nf-Vorstufe liegt der Höhenregler. Die verstärkte Tonfrequenz gelangt zum Gitter der zweiten Triode, die zur Phasenumkehrung in Katodyn-Schaltung arbeitet. Von der Anode und der Katode dieses Systems werden die gegenphasigen Spannungen zur Steuerung der Endröhren abgenommen.

Bei der hohen Empfindlichkeit des Gerätes würde beim UKW-Empfang zwischen den Stationen das Rauschen sehr störend in Erscheinung treten. Um dies zu verhindern, ist eine besondere Rauschunterdrückungsschaltung vorgesehen, die mit dem Triodensystem der Röhre EABC 80 arbeitet. Nach **Bild 53** erhält das Gitter der Nf-Vorröhre eine große negative Vorspannung (—7 V), so daß diese Röhre normalerweise verriegelt ist.

Ferner wird aus dem Ratiodetektor eine negative Spannung entnommen und dem Gitter des Triodensystems der Röhre EABC 80 zugeführt. Diese Triode erhält über 30 MΩ eine positive Vorspannung aus der Anodenleitung. Sie führt also einen verhältnismäßig großen Anodenstrom. Er erzeugt an dem 500-kΩ-Widerstand einen großen Spannungsabfall, so daß die Anode dieses Röhrensystems nur ein niedriges positives Potential führt. Vor dieser Anode liegt außerdem ein Spannungsteiler, bestehend aus 16 MΩ und 500 kΩ, zum Gittervorspannungspunkt der Nf-Triode. Infolge der niedrigen positiven Spannung an der Anode der EABC 80 tritt vorerst keine wesentliche Verschiebung der negativen Vorspannung von —7 V ein.

Wird jetzt auf einen starken Sender abgestimmt, dann überwiegt die negative Vorspannung aus dem Ratiodetektor am Gitter der Triode EABC 80. Ihr Anodenstrom wird dadurch geringer, und die Spannung an der Anode wird positiver. Damit werden aber auch die einzelnen Teilspannungen an dem Spannungsteiler 16 MΩ/500 kΩ/1,25 MΩ positiver. Das Nf-System in der Röhre ECC 83 erhält dadurch seine richtige Vorspannung, die Röhre wird freigegeben und arbeitet mit voller Verstärkung.

Diese Rauschunterdrückung setzt nach **Bild 55** sehr steil bei Eingangsspannungen von 8 μV ein. Alle Sender, die mit einer nur etwas größeren Spannung einfallen, werden beim Durchstimmen in voller Lautstärke hörbar, während das Gerät zwischen den Sendern und bei Stationen mit geringerer Spannung vollkommen schweigt.

Um in extremen Fällen auch ganz schwache Sender empfangen zu können, ist diese Rauschunterdrückung durch eine besondere Taste abschaltbar gemacht. Dabei wird in Bild 53 anstelle der gleitenden Gittervorspannung aus dem hochohmigen Spannungsteiler durch Schließen des Schalterkontaktes eine feste Gittervorspannung von —2 V an das Gitter der Nf-Triode gelegt.

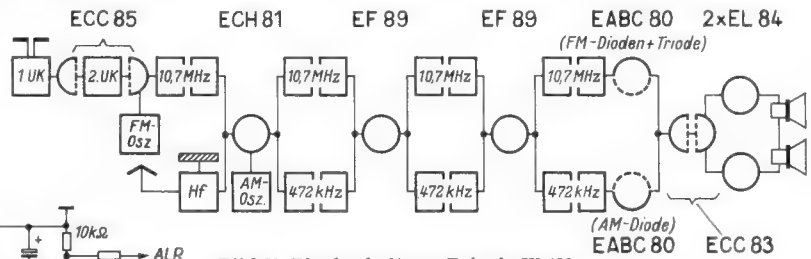
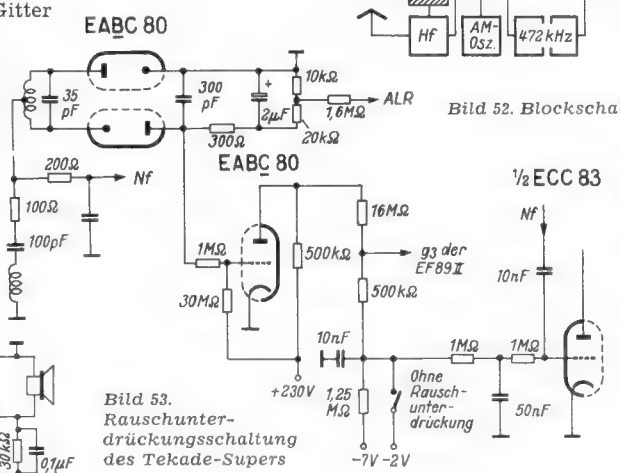


Bild 52. Blockschaltung Tekade W 488



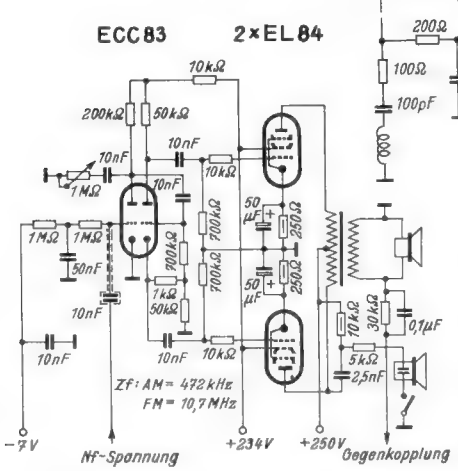
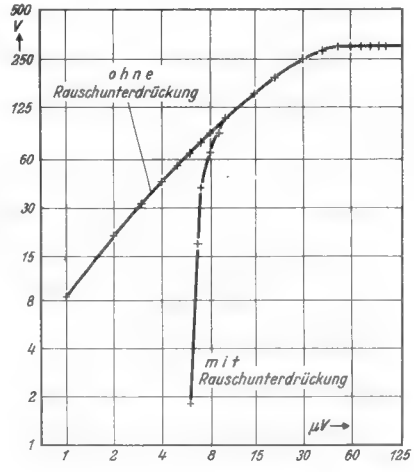


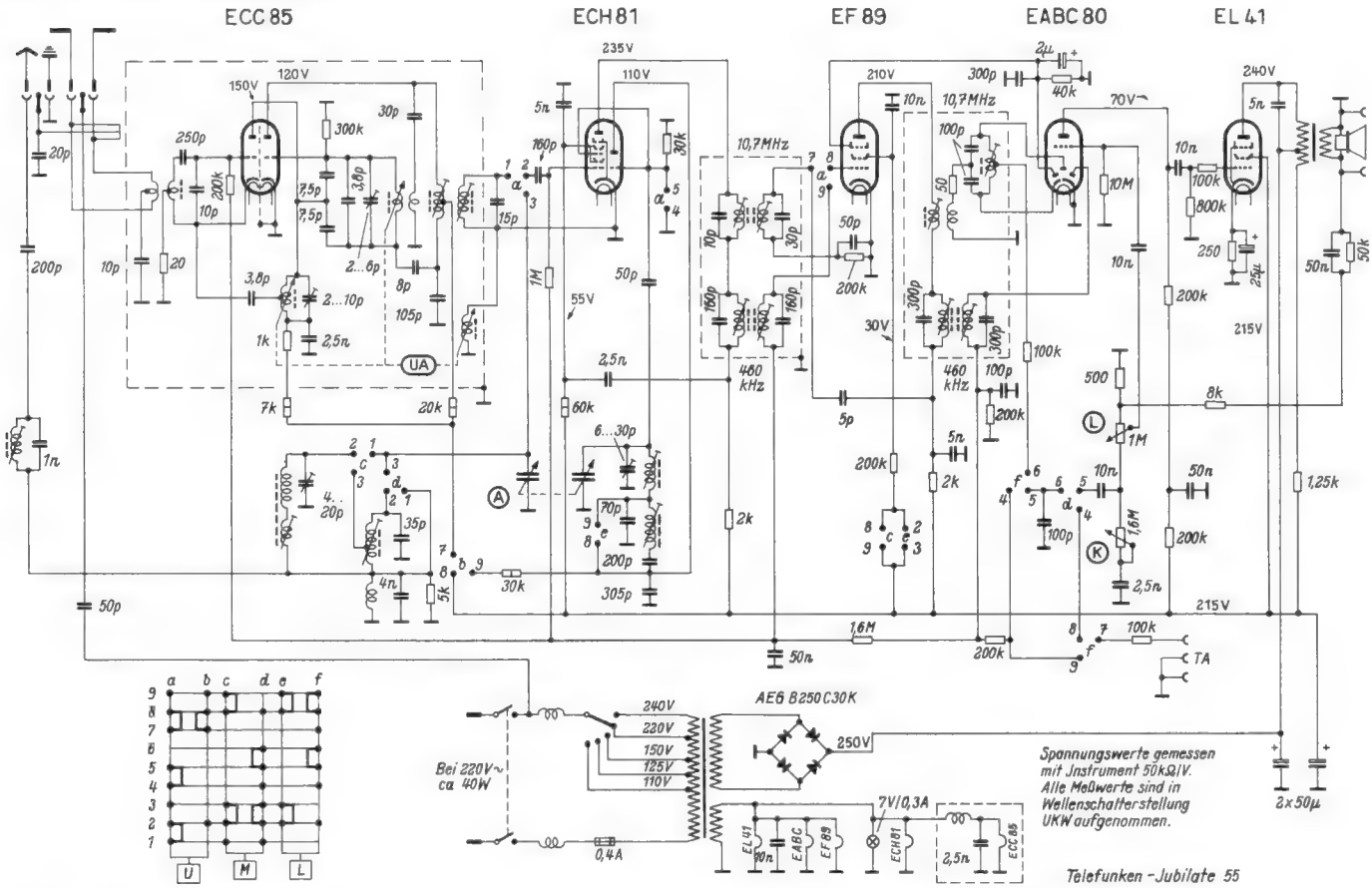
Bild 53. Rauschunterdrückungsschaltung des Tekade-Supers

Links: Bild 54. Nf-Teil mit Phasenumkehrröhre und Gegentaktendstufe

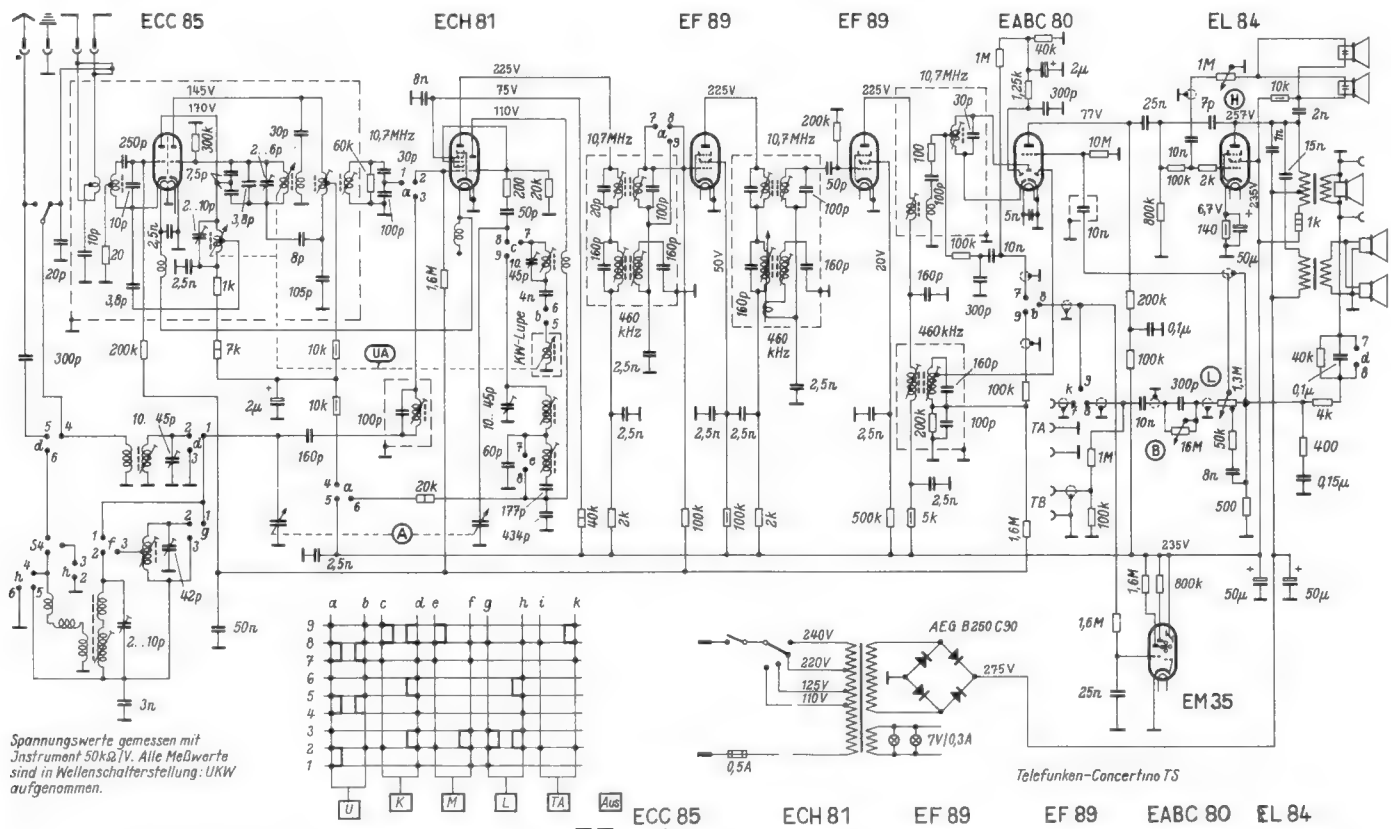
Rechts: Bild 55. Wirkung der Rauschunterdrückung beim UKW-Empfang



31. Telefunken-Jubilate 55



32. Telefunken-Concertino TS



Telefunken GmbH, Hannover, Göttinger Chaussee 76

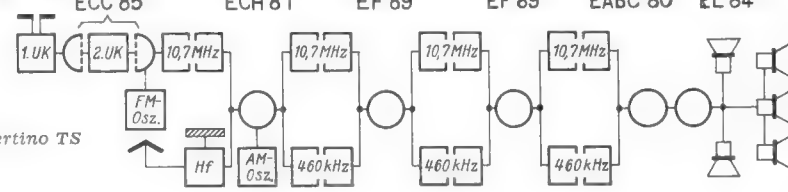


Bild 56. Blockschaltung des Telefunken-Concertino TS

Funktionsbeschreibungen

Telefunken-Jubilate-55 und Concertino TS

Die Telefunken-Jubilate hat mit ihren zierlichen Abmessungen und der neuartigen Gehäuseform viel Anklang gefunden, zumal die Schaltung mit 6/9 Kreisen **(Bild 57)** gute Empfindlichkeit und Trennschärfe gewährleistet. Der UKW-Baustein mit der Röhre ECC 85 ist für alle Geräte des Jahrganges gleich. Die Eingangsstufe arbeitet mit Zwischenbasisschaltung, die einen größeren Eingangswiderstand und damit eine höhere Antennenübersetzung als die Gitterbasisstufe liefert. Die erforderliche Neutralisation erfolgt über den 3,8-pF-Kondensator und die Anzapfung des Anodenkreises. Dieser Abgriff wurde gewählt, um den Schwingkreis nicht zu stark kapazitiv zu belasten. Der 20-Ω-Widerstand zwischen der Anzapfung des Eingangskreises und Masse verhindert Dezischwingungen. Die übrige Schaltung des UKW-Teiles entspricht den Geräten der Vorjahre (vgl. Schaltungssammlung Band 1953, Seite 48, Beilage zur FUNKSCHAU 19/1953. — Die im UKW-Abstimmaggregat enthaltene Spule für die KW-Lupe ist bei diesem einfachen Gerät kurzgeschlossen und hat keine weitere Funktion.

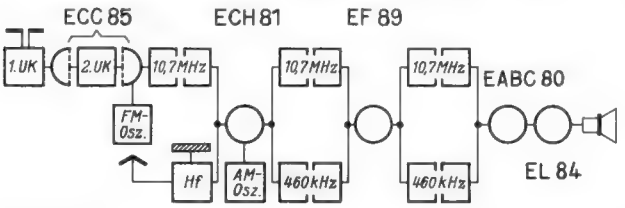


Bild 57. Blockschaltung Jubilate 55

Das Gerät Concertino TS besitzt im Zf-Teil eine zusätzliche Röhre EF 89 **(Bild 56** auf Seite 37) und wurde mit 8/11 Kreisen ausgerüstet. Die Zf-Kreise des AM-Teiles sind auf drei zweistufige Bandfilter aufgeteilt, von denen das mittlere stetig regelbar ist. Diese Reglung ist mit dem Regler H gekuppelt.

Besonders sorgfältig ist die Lautsprecheranordnung durchgebildet, um eine gleichmäßige Schallabstrahlung zu erzielen. Vorhanden sind ein großer permanentdynamischer Mittel-Tiefton-Lautsprecher (MTT), zwei seitliche dynamische Hochtonlautsprecher (DHT) und zwei statische Hochtonlautsprecher (SHT). Diese fünf Systeme sind nach **Bild 58** so angeordnet, daß ihre Achsen jeweils Winkel von 30° miteinander bilden. Die damit erzielte Raumklangwirkung wird als „True Sound" (getreuer Klang) bezeichnet, daher der Zusatz TS in der Typenbezeichnung.

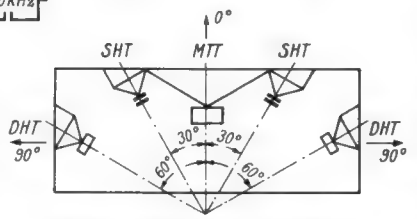


Bild 58. Lautsprecheranordnung beim Concertino TS

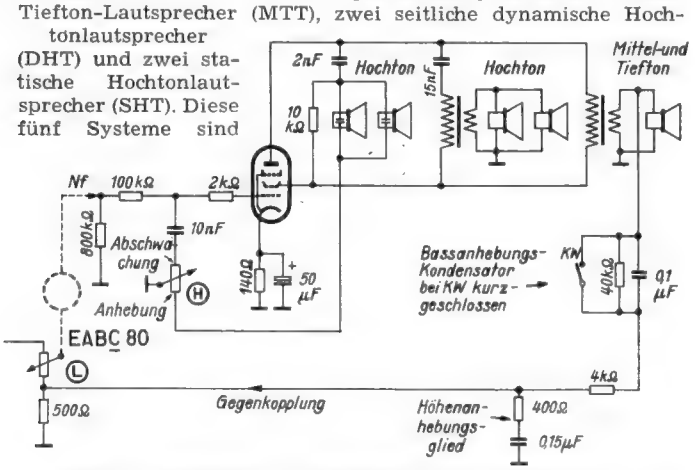


Bild 59. Ankopplung der Lautsprecher beim Concertino TS

Die Lautsprecher sind nach **Bild 59** an die Endröhre angekoppelt. Die Darstellung ist etwas vereinfacht, indem eine gemeinsame Plusleitung gezeichnet, also der 1-kΩ-Siebwiderstand für das Schirmgitter der Endröhre nicht berücksichtigt wurde. Der Mittel-Tiefton-Lautsprecher besitzt einen eigenen für die Übertragung tiefer Frequenzen bemessenen Ausgangstransformator. Für die dynamischen Hochtonlautsprecher ist ein weiterer Übertrager vorgesehen. Er ist über einen 15-nF-Kondensator angeschlossen, der die tiefen Frequenzen fernhält und damit Intermodulationen verhindert. Diese Anordnung hat noch einen weiteren Zweck. Man kann nämlich nicht Tiefton- und Hochtonlautsprecher parallel schalten, weil die höher liegende Resonanzfrequenz der Schwingspule eines kleinen Lautsprechersystems für tiefe Frequenzen einen Kurzschluß darstellt. Sie würde also bei diesen Frequenzen die Schwingspule des großen Lautsprechers kurzschließen und damit die Baßwiedergabe beeinträchtigen. Bei einem getrennten Übertrager mit Vorschaltkondensator tritt dagegen diese Rückwirkung nicht auf.

Die beiden statischen Hochtonlautsprecher sind über einen 2-nF-Kondensator an die Anode der Endröhre angeschlossen. In Verbindung mit dem 10-kΩ-Widerstand, der zur Zuführung der Polarisationsspannung dient, ergibt sich ein Hochpaßglied, über das nur die hohen Tonfrequenzen gelangen. Der Höhenregler H ist so mit den statischen Lautsprechern zusammengeschaltet, daß in Stellung „Anhebung" der Fußpunkt der Lautsprecher an Erde liegt und sie die volle Spannung der hohen Tonfrequenzen erhalten. Wird der Schleifer des Reglers zur anderen Endstellung hin bewegt, so wirkt der untere Teil des Reglers als Vorwiderstand für die statischen Systeme, und die Höhenstrahlung wird vermindert. Gleichzeitig beginnt der am Gitter der Endröhre liegende 10-nF-Kondensator als Tonblende zu wirken und beschneidet zusätzlich die Höhen, so daß eine doppelte Wirkung dieses Klangreglers entsteht.

Tonfunk W 331

Dieser Empfänger besitzt einen zusätzlichen UKW-Baustein mit zwei Röhren EC 92 zum Empfang des Fernsehtones (Blockschaltung **Bild 61** im Hauptschaltbild oben rechts). Dieser Baustein setzt die Frequenz des Fernseh-Tonträgers auf die übliche 10,7-MHz-Zwischenfrequenz um. Sie wird dann wie beim UKW-Empfang in den Röhren ECH 81, EF 85 und EF 41 weiterverstärkt. Die Röhre EF 41 ist nur beim FM-Empfang wirksam, für AM-Empfang arbeitet das Gerät als normaler 6-Kreis-Super mit ECH 81, EF 85 und EABC 80. Eine MW-Ortssendertaste schaltet auf einen zusätzlichen Zweifach-Abstimmkondensator um.

Wega-Prominent

Dieses Gerät gibt es in zwei Ausführungen; Typ 1034 ohne 3-D- und Typ 1064 mit 3-D-Anordnung. Die beiden Ausführungen unterscheiden sich nur durch die Zahl und Anordnung der Lautsprecher. 1034 besitzt einen großen Hauptlautsprecher (26 × 18 cm), sowie einen dynamischen Hochtonlautsprecher mit 7 cm Durchmesser. Bei der 3-D-Ausführung, die in der Blockschaltung **Bild 60** dargestellt ist, sind statt dieses kleinen runden Hochtonlautsprechers zwei permanent-dynamische Seitenlautsprecher (15 × 9 cm) vorhanden. Der Empfänger ist als 8/11-Kreissuper mit zwei Zf-Pentoden EF 89 geschaltet.

Der UKW-Eingangskreis ist vollständig symmetrisch aufgebaut, um das Abstrahlen der meist unsymmetrischen Oszillator-Oberwelle zu verhindern. Die Eingangstriode arbeitet in reiner Gitterbasisschaltung. In der Mischstufe wird die übliche Brükkenschaltung zur Entkopplung von Hf-Kreis und Oszillatorkreis angewendet.

Im AM-Eingangsteil und beim AM-Oszillator sind auf allen drei Bereichen induktive Antennenkopplungen, bzw. Rückkopplungen vorgesehen, um unabhängig voneinander die günstigsten Bedingungen in jedem Bereich einzustellen. Die MW-Ferritantenne ist vollständig von den normalen Gitterspulen getrennt. Zum Empfang mit Ferritantenne muß die zugehörige Schaltertaste gedrückt werden. Mit der Ferritantenne ist unmittelbar ein Zf-Sperrkreis gekoppelt, während für Empfänger mit Außenantenne der übliche Zf-Saugkreis vorgesehen ist. Wegen der hohen Verstärkung und Trennschärfe mit sechs Zf-Kreisen für AM-Empfang konnten die Parallel-Kondensatoren der Zf-Kreise mit 1 nF, bzw. 1,5 nF relativ groß bemessen werden. Die erste Zf-Pentode EF 89 liegt an der automatischen Lautstärkereglung. Der Gitterkreis der zweiten ist über ein RC-Glied (100 kΩ — 100 pF) geerdet. Die Stufe wirkt infolge dieses Gliedes beim FM-Empfang als Amplitudenbegrenzer. Ferner erhält das Gitter 3 dieser Röhre eine Regelspannung aus dem Ratiodetektor.

Im Gegenkopplungskanal von der Sekundärseite des Ausgangsübertragers zum Fußpunkt des Lautstärkereglers ist eine Höhen- und Tiefenanhebung vorgesehen.

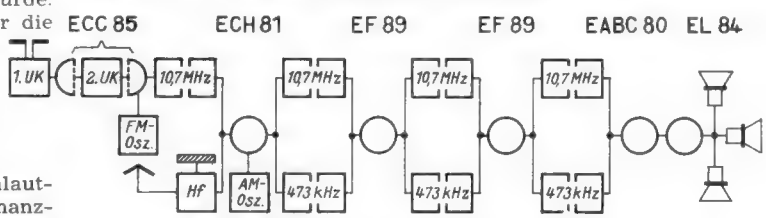


Bild 60. Blockschaltung des Wega-Prominent

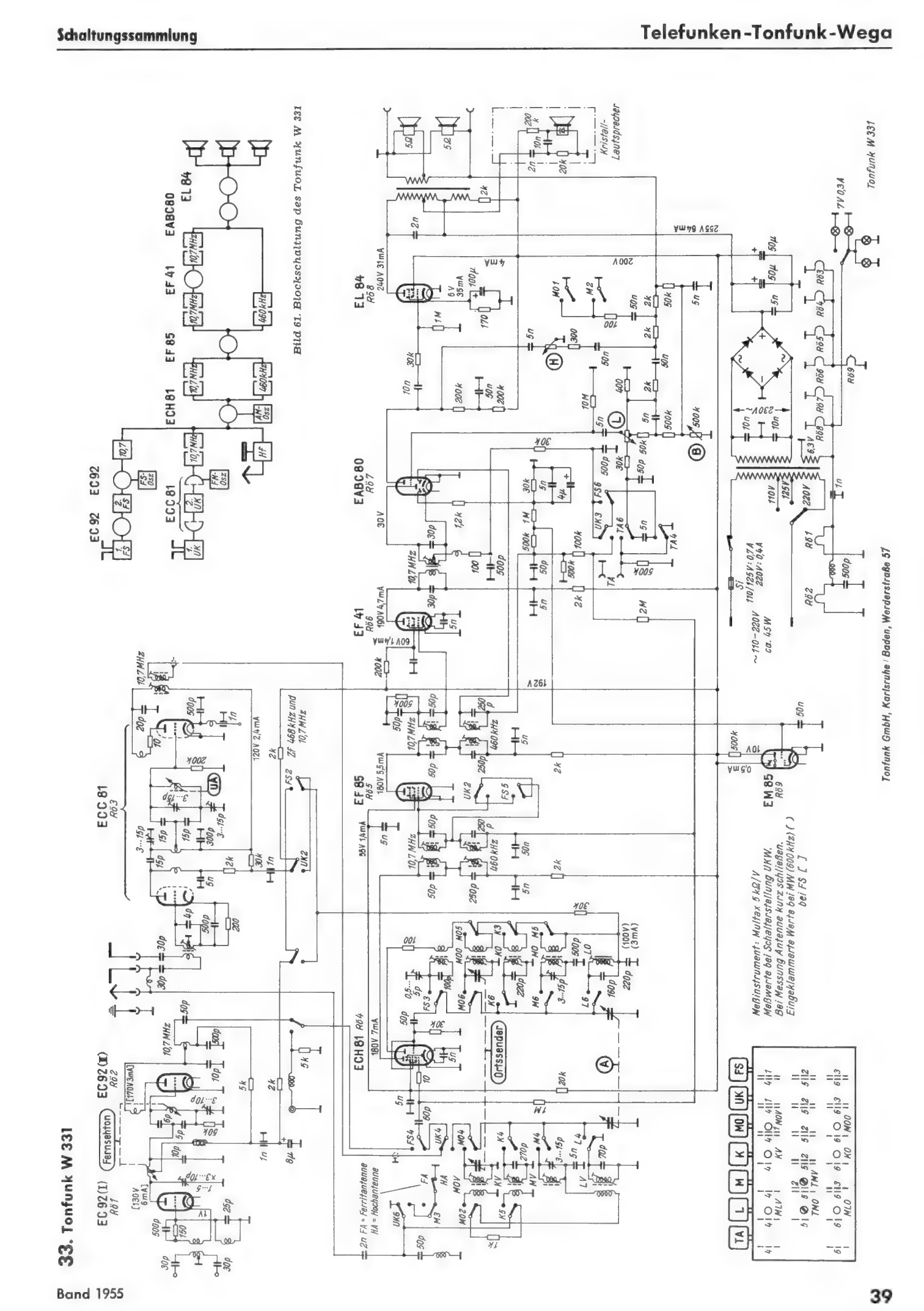
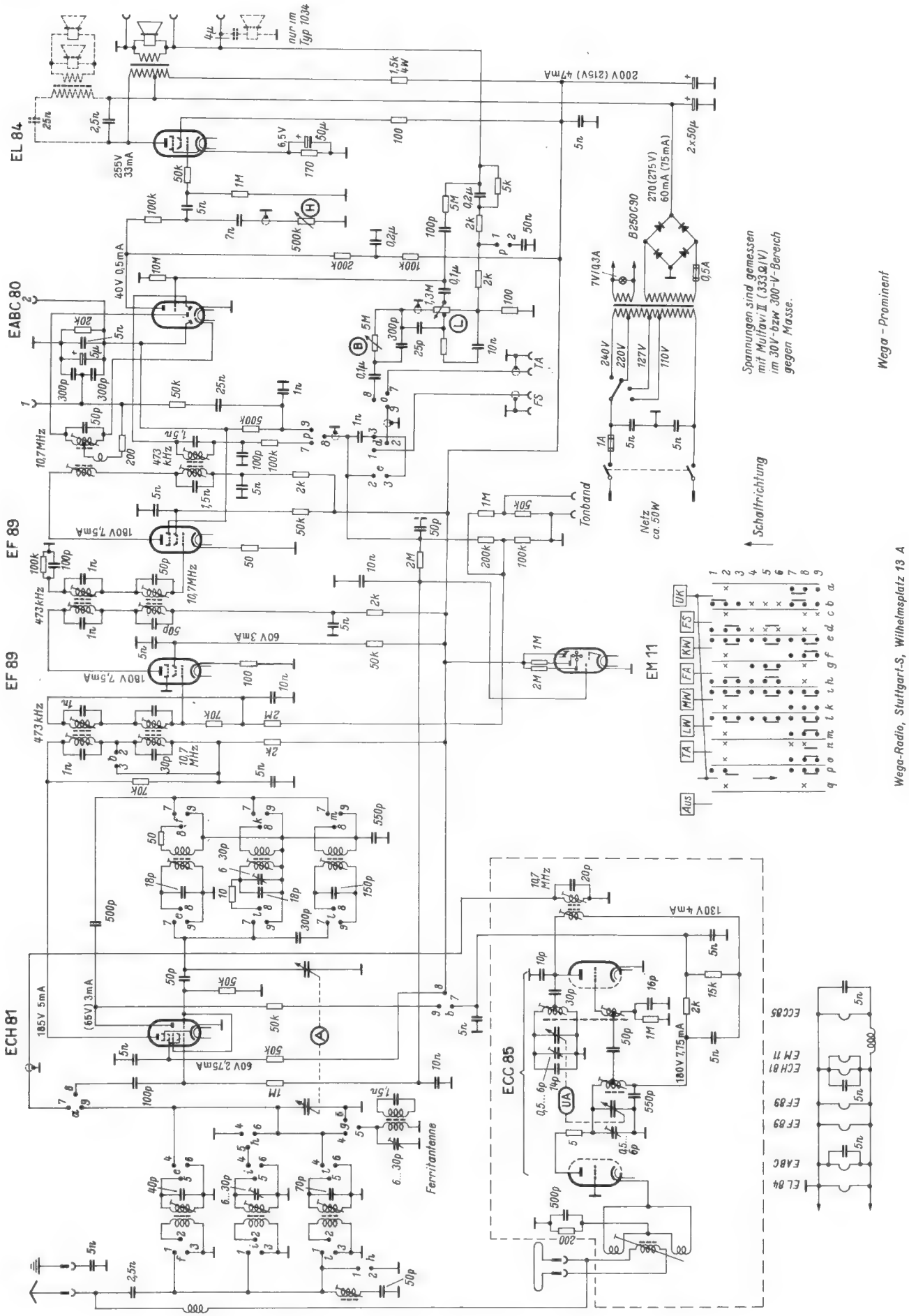


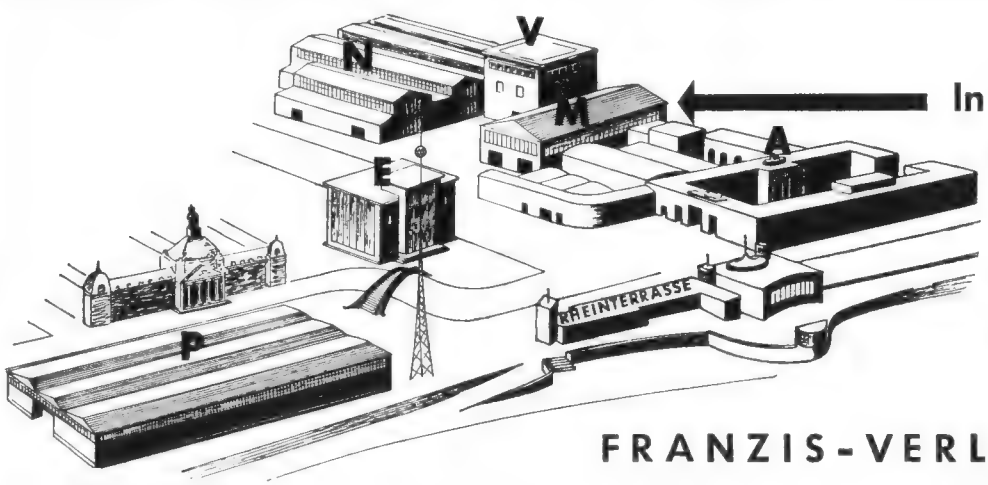
Bild 61. Blockschaltung des Tonfunk W 331
EC 92
ECC 81
ECH 81
EF 85
EF 41
EABC 80
EL 84
EC 92 (I) R61
EC 92 (II) R62
ECC 81 R63
ECH 81 R64
EF 85 R65
EF 41 R66
EABC 80 R67
EL 84 R68
EM 85 R69
Fernsehton
Ortssender
Kristall-Lautsprecher
Tonfunk W 331
Meßinstrument: Multax 5 kΩ/V
Meßwerte bei Schalterstellung UKW.
Bei Messung Antenne kurz schließen.
Eingeklammerte Werte bei MW (600 kHz) ( )
bei FS [ ]
2n FA = Ferritantenne
HA = Hochantenne
~110–220V
ca. 45 W
Si
110/125 V: 0,7 A
220 V: 0,4 A
ZF 468 kHz und 10,7 MHz
Tonfunk GmbH, Karlsruhe i. Baden, Werderstraße 57



34. Wega-Prominent

Gerätetyp	Röhrenzahl	Bestückung Magisches Auge im Fettdruck	Kreise AM/FM	Wellenbereiche	Bandbreitenregler	Klangregler	Lautsprecher	Leistungsaufn. Watt	Gehäuse Breite x Höhe x Tiefe abgerundet auf cm	Gewicht kg	Tasten	Ferritantenne	Verschiedenes	Preis DM ( ) = Richtpreis
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Nordmende GmbH Bremen-Hemelingen, Diedrich-Wilkens-Straße 39/45														
Elektra 56	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 34,** B 250 C 100	6/10	3	—	2	1 P	50	HP 40/26 20	6,5	5	F		224.—
Rigoletto 56-3 D	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 34,** B 250 C 100	6/1	3	—	2	3 P	55	H 55/35/26	10,5	5	F		279.—
Carmen 56-3 D	7	ECC 85, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 84, **EM 34,** B 250 C 100	8/11	4	Bs	2	3 P	55	H 58/38/27	12	7	F		315.—
Carmen 56-3 D mit Klangregister	7	ECC 85, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 84, **EM 34,** B 250 C 100	8/11	4	Bs	2	3 P	55	H 58/38/27	12	12	F		338.—
Fidelio 56-3 D mit Klangregister	7	ECC 85, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 84, **EM 34,** B 250 C 100	8/11	4	Bs	2	P	55	H 64/41/27	12,6	12	F		368.—
Othello 3 D mit Klangregister	9	ECC 85, ECH 81, EF 89, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 34,** Germanium-Dioden, B 250 C 100	10/13	4	Bs	2	3 P, 1 S	55	H 67/42/29	14	13	F		418.—
Tannhäuser 56-3 D m. Klangregister	11	ECC 85, ECH 81, EF 89, EF 89, EABC 80, EC 92, EL 84, EL 84, **EM 34,** Germ.-Diod., B 250 C 125	10/13	4	Bs	2	3 P, 1 K	75	H 68/42/29	15	13	F		468.—
Phonosuper 56-3 D m. Klangregister	7	ECC 85, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 84, **EM 34,** B 250 C 100	8/11	4	Bs	2	3 P	55	H 64/41/32	17	12	F	Ps	498.—
Philips Deutsche Philips GmbH, Hamburg, Mönckebergstraße 7														
Philetta 254 [GW]	6	UCC 85, UCH 81, UF 89, UABC 80, UL 41, UY 85	6/9	4	—	1	1 P	48	P 29/19/17	3,2	5	F	mahagoni elfenbein golden	196.— 198.— 203.—
Jupiter 553	8	ECC 85, ECH 81, EBF 80, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80,** EZ 80	6/11	4	—	2	1 P	60	H 64/39/26	13	6	F		318.—
Jupiter 553-3 D	8	ECC 85, ECH 81, EBF 80, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80,** EZ 80	6/11	4	—	2	3 P	60	H 64/39/26	13	6	F		368.—
Jupiter-Phonosuper 554	8	ECC 85, ECH 81, EBF 80, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80,** EZ 80	6/11	4	—	2	1 P	60	H 64/40/32	15	6	F	Ps	448.—
Saturn 653/4 E/3 D	11	ECC 85, ECH 81, EF 89, EBF 80, EABC 80, EL 84, EL 84, UL 41, UL 41, **EM 80,** B 250 C 150	8/11	4	Bs	2	4 P	90	H 68/42/26	13,4	6	F		445.—
Capella 753/4 E/3 D	12	ECC 85, ECH 81, EF 89, EBF 80, EABC 80, EC 92, EL 84, EL 84, UL 84, UL 84, **EM 80,** B 250 C 150	8/11	4	Br	2	4 P	100	H 70/46/28	18	14	F	Mot	575.—
Saba August Schwer Söhne GmbH, Villingen/Schwarzwald														
Villingen 6-3 D	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80,** EZ 80	7/10	4	Bs	2	3 P	52	H 57/35/26	10,5	6	F		299.—
Freudenstadt 6-3 D	8	EC 92, EC 92, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 84, **EM 80,** EZ 80	7/10	4	Bs	2	4 P	55	H 62/39/28	13	6	F		379.—
Schwarzwald-Automatic 6-3 D	14	EC 92, EC 92, ECH 81, EF 85, EABC 80, EBC 41, EL 84, ECL 80, **EM 80,** RL 232, RL 232, RL 131, B 250 C 125, E 25 C 2	9/12	4	Bs	2	4 P	75	H 63/40/29	14,5	7	F	Mot Fernbed =	469.— 75.—
Meersburg-Automatic 6-3 D	12	EC 92, EC 92, ECH 81, EF 89, EF 89, EABC 80, EABC 80, EL 84, ECL 80, **EM 71,** B 250 C 125, E 25 C 2	11/14	4	Br	2	4 P	95	H 65/42/30	16	7	F	Mot Fernbed.=	549.— 65.—
Freiburg-Automatic 6-3 D	14	EC 92, EC 92, ECH 81, EF 89, EBF 80, EB 91, ECC 83, EABC 80, EL 84, EL 84, ECL 80, **EM 71,** B 250 C 150, E 25 C 2	11/14	4	Br	2	4 P	100	H 68/43/31	18	7	F	Mot Fernbed.=	679.— 65.—
Schaub-Apparatebau Abteilung der C. Lorenz AG, Pforzheim, Östliche Karl-Friedrich-Straße 132														
Pirol 56 GW * [GW]	2	UEL 71, C 220 K 40 E	1	2	—	—	1 P	28	P 31/21/13	2,3	—	—		79.—
Pirol 56 GWU * [GW]	3	UCC 85, UEL 71, C 220 K 40 ES	1/6	2	—	—	1 P	30	P 31/21/13	2,8	—	—		109.—
Goldsuper W 31	7	ECC 85, ECH 81, EF 93, EABC 80, EL 84, **EM 85,** EZ 80	6/11	4	—	2	3 P	55	H 58/36/24	10,5	6	F		299.—
Goldsuper W 36	8	ECC 85, ECH 81, EF 89, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 85,** EZ 80	10/13	4	Bs	2	3 P, 1 S	60	H 63/38/27	12,8	7	F		389.—
Goldsuper W 46	10	ECC 85, EF 93, ECH 81, EF 93, EABC 80, EL 84, EL 84, **EM 85,** EZ 80, EZ 80	8/12	4	Bs	2	3 P, 1 S	72	H 65/39/28	15	8			435.—
Siemens & Halske AG Karlsruhe, Wernerwerk für Radiotechnik														
C 50	8	EC 92, EC 92, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80,** B 250 C 90	6/10	4	—	2	1 P, 1 S	45	H 54/38/24	15	6	—		298.—
G 51	8	EC 92, EC 92, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80,** B 250 C 90	6/10	4	Br	2	3 P	45	H 62/42/29	16	7	F		370.—
H 53	9	EC 92, EC 92, ECH 81, EF 89, EF 80, EABC 80, EL 84, **EM 80,** B 250 C 90	8/12	4	Br	2	3 P	45	H 60/42/26	18	8	F		399.—
Schatulle H 52	9	EC 92, EC 92, ECH 81, EF 89, EF 80, EABC 80, EL 84, **EM 80,** B 250 C 90	8/12	4	Br	2	3 P	45	H 60/42/26	18,5	9	F		436.—
Phonosuper K 53	8	EC 92, EC 92, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80,** B 250 C 90	6/10	4	Br	2	3 P	45	H 62/43/41	25	7	F	Ps	493.—
Kammermusik-Schatulle M 57	11	EC 92, EC 92, EF 89, ECH 81, EF 89, EABC 80, ECC 83, EL 84, EL 84, **EM 80,** B 250 C 140	9/14	4	Br	2	4 P		H 68/47/33	25	9	F		598.—

Gerätetyp	Röhrenzahl	Bestückung Magisches Auge im Fettdruck	Kreise AM/FM	Wellenbereiche	Bandbreitenregler	Klangregler	Lautsprecher	Leistungsaufn. Watt	Gehäuse BreitexHöhe x Tiefe abgerundet auf cm	Gewicht kg	Tasten	Ferritantenne	Verschiedenes	Preis DM ( ) = Richtpreis
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Südfunk-Werk Stuttgart-N., Löwentorstraße 18/20														
B 551 K [B]	5	DK 92, DF 96, DF 96, DAF 96, DL 94	8	4	—	2	1 P	—	H 31/21/17	4	6	—		(269.—)
W 651 K	6	ECH 81, EF 89, EBC 41, EL 84, **EM 80**, EZ 80	7	4	—	2	1 P, 2 S	40	H 47/33/26	9,5	6	—		(269.—)
W 661 K	6	ECH 81, EF 89, EBC 41, EL 84, **EM 80**, EZ 80	7	5	—	2	1 P, 2 S	40	H 47/33/26	9,5	6	—		(269.—)
U 851 K [GW]	8	UF 80, UC 92, UCH 81, UF 89, UABC 80, UL 41, **UM 80**, 250 C 90	6/9	4	—	2	1 P, 2 S	40	H 47/33/26	9,5	6	—		(286.—)
W 811 K	8	EF 80, EC 92, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, EZ 80	6/9	4	—	2	1 P, 2 S	40	H 47/33/26	9,5	6	—		(286.—)
W 812 K	8	ECC 85, ECH 81, EF 89, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, EZ 80	10/11	4	Bs	2	3 P	45	H 62/39/29	12	6	F		(346.—)
Tekade Nürnberg, Nornenstraße 33														
Weltstimme W 567	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 90	6/9	4	Bs	2	3 P	40	H 55/35/29	11	7	F		298.—
Weltakkord W 588	10	ECC 85, ECH 81, EF 89, EBF 80, EAA 91, ECC 83, EL 84, EL 84, **EM 80**, B 250 C 100	8/11	4	Bs	2	4 P	60	H 74/44/34	18,5	8	F		428.—
Telefunken GmbH Hannover, Göttinger Chaussee 76														
Jubilate 6	6 (7)	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 41, (**EM 80**), B 250 C 75 L	6/9	3	—	H	P 130	40	HP 32/24/18	4,5 (4,7)	3	F		209.— 229.—
Gavotte 6	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 75 L	6/9	3	—	2	1 P, 2 S	45	HP 48/34/20	7,5	5	—	Mag. Auge	279.—
Operette 6	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 75 L	6/9	4	—	2	3 P	45	H 57/36/22	9,1	6	F		319.—
Concertino 6	8	ECC 85, ECH 81, EF 89, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 75 L	8/11	4	Bs	2	3 P	55	H 64/41/28	14,5	8	F		419.—
Opus 6	10	ECC 85, ECH 81, EF 89, EF 89, EABC 80, EC 92, EL 84, EL 84, **EM 80**, B 250 C 125 L	8/11	4	Bs	2	4 P, 2 S	75	H 64/41/28	15,5	8	F		498.—
Tonfunk GmbH Karlsruhe/Baden, Werderstraße 57														
W 125 PB	6	EC 92, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, B 250 C 75	7/9	4	—	—	1 P	40	P 34/24/18	5	4	F		199.—
W 125 PE	6	EC 92, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, B 250 C 75	7/9	4	—	—	1 P	40	P 34/24/18	5	4	F	elfenbein	199.—
W 125 H	7	EC 92, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 75	7/9	4	—	—	1 P	40	H 34/24/18	5	4	F		224.—
W 205/3 D	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 75	7/9	4	—	2	1 P, 2 S	40	H 45/28/21	6,7	6	F		269.—
W 231/3 D	7	EC 92, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 75	7/10	3	—	2	2 P, 1 S	40	H 55/35/24	10	5	F		279.—
W 305/3 D	7	EC 92, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 75	7/10	4	Bs	2	2 P, 1 S	40	H 61/41/28	12,4	7	F		329.—
W 345/3 D	7	ECC 85, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 90	7/10	4	Bs	2	3 P	45	H 64/41/25	8,8	7	F		359.—
W 360	7	ECC 85, ECH 81, EF 85, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 75	7/10	4	—	2	2 P, 1 S	40	H 55/36/28	12,5	6	—	Ps	369.—
													Ps und 3D =	399.—
									H 59/39/40				Pw und 3D =	499.—
Wega-Radio Stuttgart-S., Wilhelmsplatz 13 A														
Carina II	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, EZ 80	6/10	3	—	1	1 P	45	P 42/28/19	10	5	—		199.—
Mars	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 90	6/11	4	—	2	1 P	45	H 55/36/25	12	6	F		269.—
Lyra	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 90	8/11	4	—	2	3 P	45	H 63/39/26	16	7	F		299.—
Wegaphon T 56	7	ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, **EM 80**, B 250 C 90	8/11	4	—	2	2 P	60	H 63/40/32	18	7	F	Ps	399.—
Bambino B [B]	5	DK 92, DF 96, DF 96, DAF 91, DL 94	6	4	—	—	1 P	—	P 32/22/16	5	—	—		168.—
Herold B * [B]	4	DK 92, DF 91, DAF 91, DL 94	6	4	—	1	1 P	—	HP 53/35/23	10	5	—		216.—
Perfect B [B]	5	DK 92, DF 96, DF 96, DAF 91, DL 94	6	4	—	2	1 P	—	H 54/34/25	12	6	—		249.—



In Halle M, Stand Nr. 7

finden uns unsere Geschäftsfreunde zur

GROSSEN DEUTSCHEN RUNDFUNK-, FERNSEH- UND PHONO-AUSSTELLUNG DÜSSELDORF

Bitte besuchen Sie uns und orientieren Sie sich über unsere umfangreiche Verlagsproduktion

FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN

Dr.-Ing. F. Bergtold: *Für den jungen Funktechniker*

14. Zusammengeschaltete Stromquellen

Hintereinanderschaltung

Bild 1 zeigt, wie man Stromquellen hintereinander schaltet: Man verbindet jeweils die Plusklemme der einen Stromquelle mit der Minusklemme der nächsten Stromquelle. Dabei bilden die Minusklemme der ersten Stromquelle und die Plusklemme der letzten Stromquelle die beiden Anschlußpunkte der Schaltung.

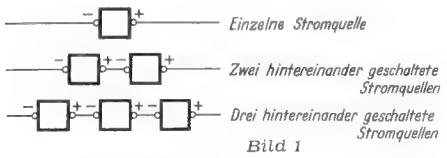


Bild 1

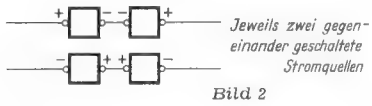


Bild 2

Die Hintereinanderschaltung zweier Stromquellen hat im allgemeinen nur einen Sinn, wenn die zusammengefügten Stromquellen etwa gleich hohen Strom aushalten und wenn die Innenwiderstände der Stromquellen nicht zu sehr voneinander abweichen.

Bei hintereinander liegenden Stromquellen ist die Gesamt-EMK gleich der Summe der einzelnen elektromotorischen Kräfte und der gesamte Innenwiderstand gleich der Summe der Einzel-Innenwiderstände. Dabei stellt natürlich auch die Gesamt-Klemmenspannung die Summe der einzelnen Klemmenspannung dar.

Fügen wir in die Hintereinanderschaltung eine Stromquelle mit entgegengesetzter Polung ein, so nennt man das eine Gegeneinanderschaltung **(Bild 2)**. Die Gesamt-EMK ergibt sich als Differenz der

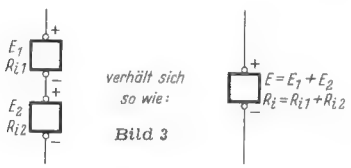


Bild 3

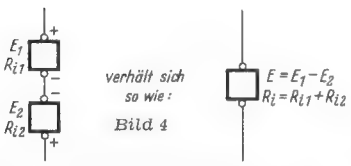


Bild 4

elektromotorischen Kräfte. Der Gesamt-Innenwiderstand hingegen ist aber auch in diesem Fall gleich der Summe der einzelnen Innenwiderstände.

Auf Grund des Erwähnten kann man zwei oder mehrere hintereinander- bzw. gegeneinander geschaltete Stromquellen rechnerisch stets zu einer einzigen Stromquelle zusammenfassen **(Bild 3 und 4)**.

Hintereinanderschaltung im Kennlinienbild

Bild 5 zeigt, daß man die Kennlinie für die Hintereinanderschaltung zweier Stromquellen — wie die zweier Widerstände — aus den beiden Einzelkennlinien erhält, indem man jeweils die zu gleichem Strom gehörigen Spannungen addiert. Das Zusammenfügen der zwei Klemmenspannungen wird in Bild 5 für einen Strom von 2,5 A veranschaulicht.

Nebeneinanderschaltung

Gemäß **Bild 6** besteht die Nebeneinanderschaltung von Stromquellen darin, daß man einerseits alle Plusklemmen und anderseits alle Minusklemmen untereinander verbindet. Die zusammengefaßten Plusklemmen stellen den einen Anschluß, die zusammengefaßten Minusklemmen den andern Anschluß der gesamten Schaltung dar **(Bild 7)**.

Es hat im allgemeinen nur einen Sinn, Stromquellen mit ungefähr gleichen elektromotorischen Kräften nebeneinander zu schalten. Durch Verbinden der Plusklemmen einerseits und der Minusklemmen anderseits stellt sich nämlich zwangsläufig für alle nebeneinander liegenden Stromquellen dieselbe Klemmenspannung ein.

In einer Nebeneinanderschaltung von Stromquellen mit einander gleichen elektromotorischen Kräften und einander gleichen Innenwiderständen verteilt sich der Gesamtstrom zu gleichen Anteilen auf die einzelnen Stromquellen.

Sind die elektromotorischen Kräfte gleich, die Innenwiderstände jedoch verschieden, so liefert die Stromquelle den größten Anteil des Gesamtstromes, die den kleinsten Innenwiderstand hat.

Sind die elektromotorischen Kräfte verschieden, so ergibt sich bei unbelasteter Nebeneinanderschaltung ein Ausgleich-

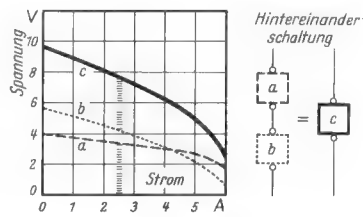


Bild 5

strom. Dieser Strom läßt sich so berechnen: Man teilt den Unterschied der beiden elektromotorischen Kräfte durch die Summe der Innenwiderstände.

Der Ausgleichstrom bewirkt für die Stromquelle mit der höheren EMK einen Spannungsabfall, der zur Folge hat, daß hier der Wert der — beiden Stromquellen gemeinsamen — Klemmenspannung tiefer liegt als der der höheren EMK. Dieser Spannungsabfall kommt für die andere Stromquelle zu deren EMK hinzu und ergibt damit dort eine die EMK übersteigende Klemmenspannung.

Nebeneinanderschaltung im Kennlinienbild

In **Bild 8** sind zwei gerade Stromquellenkennlinien (a und b) eingetragen. Die zur Nebeneinanderschaltung dieser Stromquellen gehörende Gesamtkennlinie, die ebenfalls wieder gerade verläuft, folgt daraus, daß wir die jeweils zu gleicher Spannung gehörenden Einzelströme zusammenfassen.

Die Gesamtkennlinie verläuft flacher als die Kennlinien der einzelnen Stromquellen. Das bedeutet geringeren Innenwiderstand. Dem entspricht, daß der Innenwiderstand zweier nebeneinander geschal-

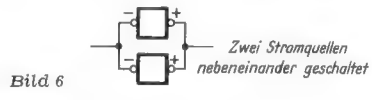


Bild 6

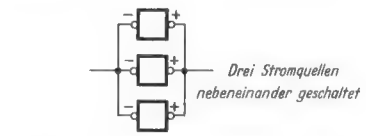


Bild 7

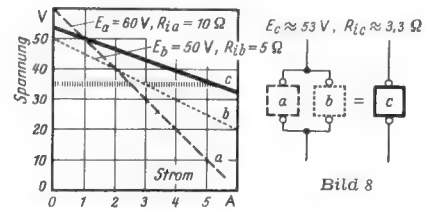


Bild 8

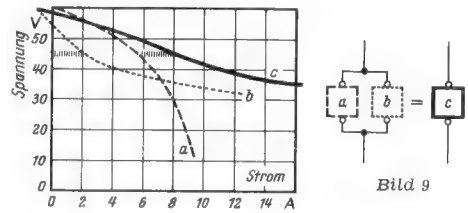


Bild 9

teter Stromquellen durch den für die Parallelschaltung der beiden Innenwiderstände geltenden Wert gegeben ist (vgl. Bild 7).

Die Leerlauf-Klemmenspannung, die sich bei unbelasteter Nebeneinanderschaltung einstellt, dürfen wir als EMK dieser Schaltung auffassen (vgl. Bild 7).

In **Bild 9** verlaufen die Einzelkennlinien gekrümmt. Dasselbe ist auch von der Gesamtkennlinie zu erwarten. Nur in ganz seltenen Ausnahmefällen können sich die Krümmungen der beiden Einzelkennlinien in bezug auf die Gesamtkennlinie ausgleichen.

Der Ausgleichstrom im Kennlinienbild

Bild 10 ist bis in den negativen Strombereich hin erweitert. Negativer Strombereich bedeutet — wie wir wissen — für eine Stromquelle Stromaufnahme — also Strom, der entgegen ihrer EMK durch sie hindurchgedrückt wird. In Bild 10 hat die Stromquelle 1 die höhere und die Stromquelle 2 die niedrigere EMK.

Der hierzu gehörige Ausgleichstrom folgt aus der Differenz der beiden elektromotorischen Kräfte und aus der Summe der Innenwiderstände zu 15 V : 15 Ω = 1 A. Die Stromquelle 1 liefert diesen Strom, der durch die Stromquelle 2 — ihrer EMK entgegen — hindurchgetrieben wird. Die zugehörige gemeinsame Klemmenspannung der unbelasteten Gesamtschaltung beträgt 50 V. Diese Spannung von 50 V stellt gleichzeitig die EMK der Nebeneinanderschaltung dar.

Für die Gesamtkennlinie wird also der Leerlaufpunkt durch 0 A und 50 V dargestellt. Um den Ausgleichstrom zu er-

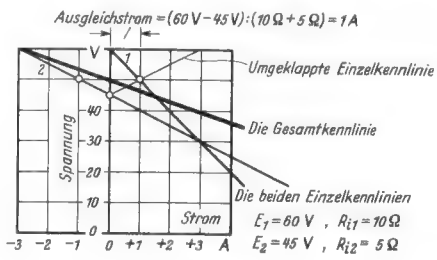


Bild 10

mitteln, können wir die eine der zwei Einzelkennlinien um die Spannungsachse (zu 0 A gehörige senkrechte Linie) herumklappen. Damit halten wir zwischen der umgeklappten Kennlinie und der andern Einzelkennlinie einen Schnittpunkt. An ihm lassen sich die Werte des Ausgleichstromes und der gemeinsamen Klemmenspannung ablesen.

Fachausdrücke

Ausgleichstrom: Sind zwei Stromquellen mit verschieden hoher EMK nebeneinander geschaltet, so fließt ein Ausgleichstrom: Die Stromquelle mit der höheren EMK gibt Strom ab. Die Stromquelle mit der geringeren EMK nimmt diesen Strom auf. Der Ausgleichstrom bestimmt sich aus dem Unterschied der beiden EMK und aus der Summe der Innenwiderstände.

Gegeneinanderschaltung: Schaltung zweier Stromquellen derart, daß eine Klemme der einen Stromquelle mit der gleichpoligen Klemme der anderen Stromquelle verbunden wird. An den beiden äußeren Klemmen ist die Differenz der beiden EMK wirksam. Der Innenwiderstand der Schaltung wird durch die Summe der Innenwiderstände beider Stromquellen dargestellt.

Hintereinandergeschaltete Stromquellen: Stromquellenkette, in der jeweils eine Klemme der einen Stromquelle mit der gegenpoligen Klemme der anderen Stromquelle verbunden ist. Für die Gesamtschaltung ist die EMK gleich der Summe der einzelnen EMK und der Innenwiderstand gleich der Summe der Einzel-Innenwiderstände.

Nebeneinandergeschaltete Stromquellen: Einerseits alle Plusklemmen und anderseits alle Minusklemmen der Stromquellen sind untereinander verbunden. Für die Gesamtschaltung ist die EMK nicht größer als die höchste und nicht kleiner als die niedrigste Einzel-EMK und der Innenwiderstand gleich dem Widerstand der Parallelschaltung aller Einzel-Innenwiderstände.

Rückrufverstärker für Tauchspul-Mikrofone

Sobald bei Tonaufnahmen zwischen Mikrofon und Aufnahmegerät keine Sichtverbindung mehr besteht, wird eine Rückmeldeeinrichtung unerläßlich. In Tonstudios findet man daher stets eine sog. „Kommandoanlage", die aus einem am Regiepult angebrachten Mikrofon besteht, das über einen eigenen Verstärker einen im Aufnahmeraum stehenden Lautsprecher speist. Damit lassen sich kurze Regieanweisungen erteilen und Fragen der vor dem Mikrofon stehenden Mitwirkenden beantworten. Nur so kann man Tonaufnahmen zuverlässig und zeitsparend abwickeln.

Beim Amateur-Heimton und erst recht bei Reportagen ist dieses Verfahren seines Aufwandes wegen unbeliebt, ganz zu schweigen davon, daß man außer der Mikrofonleitung noch eine Kommandoleitung verlegen muß. Hier bewährt sich eine einfache Rückrufeinrichtung, wie sie von den Reportagewagen der Rundfunksender seit Jahren benutzt wird und die das zur Aufnahme verwendete Tauchspulmikrofon beim Rückrufen als Lautsprecher ausnutzt **(Bild 1)**. Die Mikrofonleitung wird dicht vor dem Aufnahmegerät über einen Umschalter U geführt, der nach dem Bedienen stets in die Stellung „Übertragen" zurückfedert. Beim Umlegen auf „Rückrufen" schaltet man das Aufnahme-Mikrofon MA an den 200-Ω-Ausgang eines kleinen Verstärkers, der mit dem eingebauten Rückrufmikrofon MR besprochen wird. Die Regieanweisungen erklingen dann lautstark und etwa in der Qualität einer Wechselsprechanlage aus dem Aufnahmemikrofon.

Die Schaltung

eines Rückrufverstärkers zeigt **Bild 2.** Das mit der Verbundröhre ECL 113 bestückte Gerät zeigt kaum Besonderheiten. Da ohnehin nur Sprachqualität verlangt wird und das als Lautsprecher betriebene Tauchspulmikrofon (MA in Bild 1) keine Breitbandwiedergabe erlaubt, wurden die Höhen und Tiefen durch geeignete Bemessung der Schaltelemente absichtlich gedämpft. Das trägt sehr zur Stabilität der Schaltung bei, die dadurch äußerst bausicher wird. Der Eingangsregler dämpft mit seinen 100 kΩ die Tiefenwiedergabe des Kristallmikrofones, das zum Rückrufen dient. Da es meistens in die Frontplatte des Verstärkers eingebaut ist, wird mechanisches Netzbrummen gleichzeitig unterdrückt, das durch Körperschall vom Netztransformator zum Mikrofon gelangt.

Für den Schalter „Übertragen — Rückrufen" eignet sich eine vierpolige Kellog-Ausführung, die von selbst wieder in die Ruhestellung zurückfedert. Das zweite Kontaktpaar schließt beim Übertragen den Ausgang des Rückrufverstärkers kurz, damit Übersprechen in den Aufnahmekanal mit Sicherheit vermieden wird. In Stellung „Rückrufen" ist aus dem gleichen Grund der Eingang des Aufnahmeverstärkers kurzgeschlossen.

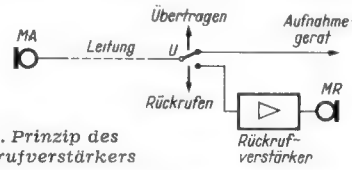


Bild 1. Prinzip des Rückrufverstärkers

Der Aufbau

ist weitgehend unkritisch. Für ein Mustergerät wurde z. B. ein kleines Einheitschassis der „Verstärkerserie 53"[1]) verwendet, wie es von Leistner, Hamburg-Altona, geliefert wird. Selbstverständlich eignet sich auch jedes andere Gehäuse ausreichender Größe. Da der Lautstärkeregler nur einmal bei Inbetriebnahme eingestellt zu werden braucht, sind an der Frontplatte nur der Umschalter, die Kontrollampe und der Netzschalter vorhanden.

Normale Tauchspulmikrofone sind von Haus aus n i c h t für den Betrieb als Behelfslautsprecher bestimmt. Zu große Sprechleistung kann sie beschädigen. Man sorge also dafür, daß keine unzulässigen Lautstärken auftreten können. Am einfachsten geschieht das durch entsprechendes Einstellen des Lautstärkereglers. Ferner ist es zu empfehlen, mit dem 200-Ω-Regler im Netzteil den Anodenstrom der Endröhre auf etwa 15 mA herabzuregeln. Dadurch erfolgt automatisch eine Begrenzung der Sprechleistung, die man auch dadurch erzielen kann, daß man den 2-kΩ-Siebwiderstand so weit vergrößert, bis nur noch 150 V Anodenspannung am Siebkondensator zur Verfügung stehen.

Dieses praktische Zusatzgerät hat sich inzwischen bei zahlreichen Tonaufnahmen vorzüglich bewährt und sehr zum reibungslosen Ablauf derselben beigetragen. Kühne

[1]) FUNKSCHAU 1952, H. 21 und 23; 1953, Heft 2 und 12; 1954, Heft 1 und 13.

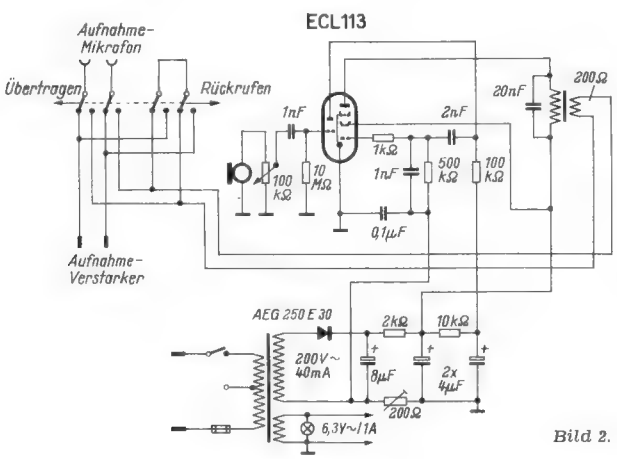


Bild 2. Schaltung eines einfachen Rückrufverstärkers

Funktechnische Fachliteratur

Kurzwellenantennen

Von G. S. Ajsenberg. 514 Seiten mit 524 Bildern. DIN C 5, Kunstleder 28 DM. Fachbuchverlag GmbH Leipzig.

Das aus dem Russischen übersetzte Werk behandelt erstmalig in einer nahezu vollständigen Übersicht alle mit dem Entwurf und der praktischen Ausführung von Kurzwellenantennen zusammenhängenden Fragen, angefangen von der Leitungstheorie und Wellenausbreitung über die verschiedenen Antennenformen bis zur Abstimmung und Messung der Antennen. Ein ausführlicher Nachschlageteil und ein Sachverzeichnis vervollständigen das gut ausgetattete Buch, in dem man nur ein Literaturverzeichnis vermißt. Wegen seiner zahlreichen Diagramme und der eingestreuten Zahlenbeispiele ist das Werk auch für den Praktiker wie überhaupt für jeden an Antennenfragen Interessierten wertvoll. Besonderen Nutzen dürften Physiker, Ingenieure und Techniker aus ihm ziehen, die sich mit Entwicklung, Bau und Betrieb von Kurzwellenanlagen beschäftigen. hgm

Wie prüfe ich?

Von Dr. J. Schreiegg. 48 Seiten. „Schriften des Handwerks" Heft 13. Pr: 3.20 DM. Hans Holzmann Verlag, Bad Wörishofen/Bayern.

Die Gesellenprüfung ist ein wichtiges Ereignis im Leben des jungen Handwerkers. Die Handwerkskammern haben daher recht sorgfältig durchdachte Prüfungsordnungen erlassen, auf die sich dieser Leitfaden stützt. Er bildet deshalb eine gute Grundlage für die Arbeiten der Prüfungskommissionen, und zwar nicht nur für die technische Durchführung, sondern auch für den dabei erforderlichen menschlichen Kontakt.

Jahrbuch für Optik und Feinmechanik 1955

288 Seiten mit 200 Bildern, Tabellen und Formeln. Preis: Kunstleder 3.80 DM. Pegasus Verlag, Wetzlar.

Dieses Taschenbuch ist für den beruflichen Nachwuchs und den jungen Facharbeiter in der optischen, feinmechanischen und fototechnischen Industrie bestimmt. Es erscheint in jährlichen Bänden mit je einem herausnehmbaren Kalendarium. Im Laufe der Zeit soll das gesamte Fachwissen der Optik und Feinmechanik in leicht verständlicher Sprache dargestellt werden. Jedes Jahrbuch baut auf den Inhalt des vorhergehenden auf, so daß mit geringen Mitteln eine ausführliche Fachbibliothek zusammenkommt.

Der vorliegende Band 2 (1955) enthält, von maßgebenden Fachleuten bearbeitet, Aufsätze über optische Gläser und Arbeitsverfahren, Grundlagen des Mikroskops und einfache optische Berechnungen. Im Kapitel Mechanik werden verschiedene Meßverfahren und Meßgeräte sowie die Drehbank und Bauteile im feinmechanischen Gerätebau behandelt. Viele Tabellen und Formeln bieten wertvolle Arbeitsunterlagen.

Wörterbuch für Eisenbahn-Signalwesen und Fernmeldetechnik englisch-deutsch und deutsch-englisch

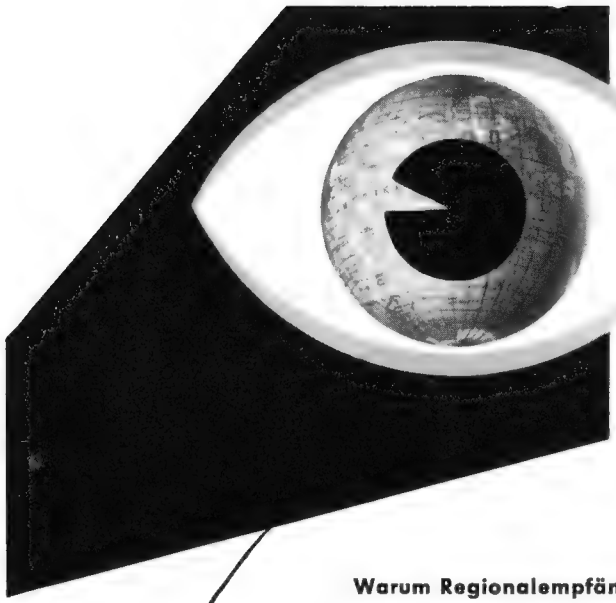
Von Dr.-Ing. habil. W. Schmitz. 246 und 201 Seiten. Preis: 12 DM je Buch. Dr. Arthur Tetzlaff-Verlag, Frankfurt am Main.

Diese beiden technischen Wörterbücher sind auf die Gebiete des Eisenbahn-Sicherungswesens und der Fernmeldetechnik zugeschnitten. Sie enthalten daher manche Ausdrücke, die man in größeren, allgemein gehaltenen Wörterbüchern vergeblich sucht. Die handlichen Bände sind daher eine wertvolle Hilfe bei der Übersetzung von Fachaufsätzen.

Wer liefert was?

Bezugsquellennachweis für den Einkauf. 1000 Seiten, 7. Westdeutsche Ausgabe 1955. Preis: 9.80 DM. „Wer liefert was?" GmbH, Hamburg 11, Gröningerstr. 25.

Die neubearbeitete, viersprachige Ausgabe dieses umfassenden Warenlexikons ist nicht nur für die Industrie, den Einkäufer oder Händler ein ausgezeichnetes Nachschlagewerk, auch dem Funktechniker leistet es gute Dienste. Die erweiterte diesjährige Ausgabe enthält: 35000 Erzeugnisse und 5000 Wortmarken mit Herstellerangabe und vollständiger Postanschrift, 60 000 Industriefirmen der Bundesrepublik einschließlich West-Berlin und ein alphabetisches Register in vier Sprachen. Interessant ist ferner, daß die Aussteller der Deutschen Industrie-Messe Hannover durch Sternchen gekennzeichnet sind. Der niedrige Preis des Buches ermöglicht es leicht, sich dieses Hilfsmittels zu bedienen.



Auge in Auge
mit der ganzen Welt

Warum Regionalempfänger? Die zunehmende Zahl der Fernsehsender und die Erhöhung ihrer Sendeleistung haben immer größere, dicht bevölkerte Gebiete in die Nahempfangszonen des Fernsehens gerückt.

Diese Entwicklung führte im PHILIPS-Fernsehwerk Krefeld zur Konstruktion eines Fernsehgerätes, das mit weniger Aufwand und dadurch geringerem Preis im Bereich des Senders völlig ausreichende Empfangsqualitäten aufweist.

Die PHILIPS-Techniker, die mit ihrer Arbeit seit 1951 die Entwicklung des Fernsehens in Deutschland entscheidend beeinflußten, haben in diesem neuen PHILIPS-Regionalempfänger durch weitgreifende Rationalisierung den größtmöglichen Nutzeffekt für den Konsumenten erreicht.

Doch wie immer ist in der Kette der Entwicklung der Käufer das letzte Glied. Seine Meinung und seine Anerkennung beweisen, ob die richtigen Wege beschritten worden sind. Darum soll sich auch an dieser Stelle ein Vertreter der Praxis äußern, ein Fachjournalist, der durch zahlreiche Veröffentlichungen in bekannten Zeitschriften als Kenner der Fernsehmaterie angesehen werden kann.

Fritz Niehus, Hamburg.

Bei den sich mir bietenden Vergleichsmöglichkeiten in meiner Wohnung, etwa 25 Kilometer vom Fernsehsender entfernt, fiel zunächst auf, daß die Brillanz des Bildes beim Regionalempfänger die gleiche war, wie sie beim „Krefeld 5300" mit einer Hochantenne erreicht wurde. In dieser Hinsicht entspricht also der Regionalempfänger den in ihn gesetzten Erwartungen, zumal seine Einbauantenne durch eine besondere Abstimmvorrichtung den örtlichen Empfangsverhältnissen optimal angepaßt werden kann. Die sinnvoll gelöste Antennenfrage aber ist, wie ich mich weiter überzeugen konnte, nicht das allein ausschlaggebende für die Konstruktion dieses neuen Regional-Fernsehempfängers. Die Überlegungen der PHILIPS-Fernsehtechniker bei dieser Neukonstruktion liegen klar auf der Hand. Sie sind davon ausgegangen, daß ein Fernsehempfänger, der im Bereich eines Senders betrieben wird, im technischen Aufbau nicht die gleichen Anforderungen zu erfüllen braucht, wie ein in den äußeren Randzonen eines Senders aufgestelltes Gerät.

Worin bestehen nun die Veränderungen des PHILIPS-Regionalempfängers, die trotz des geringeren Aufwandes die Brillanz des Bildes nicht angetastet haben. Man hat sich hier mit 16 Röhren (einschließlich Gleichrichterröhren) und vier Germaniumdioden begnügt, eine zwei-, statt einer vierstufigen ZF eingebaut und eine selbstschwingende Zeilenstufe montiert. Außerdem ist man zu einer erheblich einfacheren Schwundregelung gekommen.

Durch diesen robusten Aufbau ist die schon bei der „Krefeld"-Serie minimale Störanfälligkeit — das war deutlich zu erkennen — beim Regionalempfänger weiter verringert worden.

Da diese Veränderungen ohne Qualitätsminderung den Preis der Geräte günstig beeinflussen werden, verspreche ich mir gute Absatzmöglichkeiten für den PHILIPS Regional Fernsehempfänger.

PHILIPS
FERNSEHEN

Bandfilter-Zweikreiser mit Katodendetektor

Die bekannten Vorzüge des Geradeausempfängers werden zum Teil durch die Problematik der Gleichrichtung wieder wettgemacht. Gitter- oder Anodengleichrichtung bedeuten Verzicht entweder auf Verzerrungsfreiheit oder Empfindlichkeit, die Ankopplung einer Diode macht einen zusätzlichen Abstimmkreis erforderlich oder führt bei Verwendung einer Drossel zu unterschiedlichen Leistungen in bestimmten Empfangsbereichen. Die Bedämpfung des Vorkreises macht sich in jedem Falle durch Trennschärfeverlust störend bemerkbar.

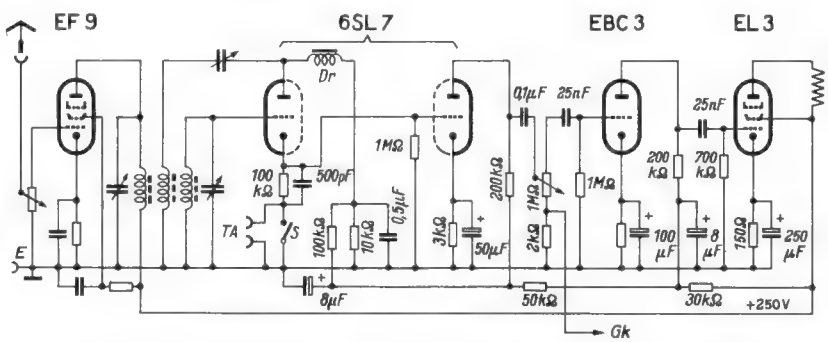
Der Gedanke, die Bandfilter-Zweikreis-Schaltung nach O. Limann mit einer Katodendetektor-Demodulation (vgl. FUNKSCHAU 1954, Heft 7 und Heft 19 „Abhörzusatz RAZ 54") zu kombinieren, erwuchs aus der Frage, ob die aperiodische Hf-Vorverstärkung die geforderte ausreichende Spannung an den Detektor abgeben würde. Eine praktische Ausführung brachte vollen Erfolg. Die Trennschärfe hat gegenüber einer Audion-Schaltung so erheblich zugenommen, daß man auf eine Rückkopplung meist verzichten kann. Die der neuen Demodulationsschaltung nachgerühmte Verzerrungsfreiheit kommt in einer überraschenden Durchsichtigkeit des Klanges zur vollen Geltung. Was aber am wenigsten erwartet wurde, an Fernempfangseigenschaften hat diese Kombination nicht das Geringste eingebüßt.

Das **Schaltbild** zeigt die übliche Eingangsschaltung des Bandfilter-Zweikreisers, dessen Gitterkreis direkt mit dem ersten System einer Doppeltriode verbunden ist. Neu ist lediglich die Hf-Drossel in der Anodenzuleitung dieser Röhre. Sie gestattet die Verwendung einer Rückkopplung, die zwar kaum einen Lautstärkegewinn, wohl aber eine geringfügige Erhöhung der Flankensteilheit mit sich bringt. Hier macht sich der Einfluß der Kreisgüte geltend, weshalb die Verwendung von Kreuzwickelspulen mit Hf-Litze besonders empfohlen sei.

Will man die Nf-Verstärkung des zweiten Systems der Doppeltriode zur Anschaltung eines Tonabnehmers oder Mikrofons ausnutzen, so kann das in der Art erfolgen, daß der Katodenwiderstand durch einen Schalter S von Masse getrennt und zu einer entsprechenden Buchse geführt wird. Da dieser Widerstand aber zugleich der Gitterwiderstand der nachfolgenden Nf-Stufe ist, legt man zusätzlich deren Gitter über 1 MΩ an Masse. Man gewinnt so eine Verstärkungsreserve für Verluste an Entzerrungsgliedern oder Nadelgeräuschfiltern.

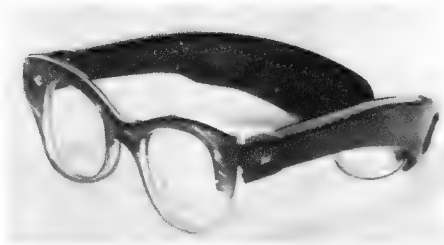
Mit einer weiteren Nf-Vorstufe wird das Gerät unter Verwendung einer frequenzabhängigen Gegenkopplung vom Ausgangsübertrager an den hochgelegten Lautstärkeregler zu einem Empfänger von ganz hervorragender klanglicher Güte.

H. Sieckmann



Auch von einem Katodendetektor läßt sich auf den Gitterkreis rückkoppeln

Die Hörbrille



Oben links: Bild 1. Die Akumed-Hörbrille

Darunter: Bild 2. Geöffneter Brillenbügel mit Mikrofon. Röhren, Transistoren und Einzelteilen

Die Hörbrille, deren Prinzip wir bereits in der FUNKSCHAU 1953, Heft 6, Seite 161, in Form einer ausländischen Patentanmeldung behandelten, wird nun auch in Deutschland serienmäßig hergestellt. Allerdings werden als Verstärkungselemente für diese Hörhilfe nicht ausschließlich Transistoren, sondern auch zwei Subminiaturröhren verwendet. **Bild 1** zeigt die Brille, in deren Bügeln ein Kristallmikrofon, ein vollständiger Hörhilfeverstärker mit Anodenbatterie und gasdichter DEAC-Knopfzelle für die Heizung, Lautstärkeregler und magnetischer Kleinhörer untergebracht sind. Die Bauelemente sind auf beide Brillenbügel verteilt und durch Leitungen im Vorderteil des Gestelles verbunden. Beim leichtesten Einschlagen der beiden Bügel wird die Stromzuführung unterbrochen, so daß sich beim Abnehmen der Brille der Verstärker automatisch ausschaltet. Außerdem kann er bei aufgesetzter Brille wie üblich mit dem Lautstärkeregler ausgeschaltet werden. Das Rändelrädchen dieses Reglers ragt unauffällig an der Oberkante eines Brillenbügels heraus und kann zwanglos bedient werden.

Die Brille wird wahlweise für Rechts- oder Linkshörer gebrauchsfertig in passender Größe geliefert. Das Mikrofon, das ebenfalls im Brillenbügel in der Gegend des Ohres untergebracht ist, ergibt ein besseres akustisches Raumgefühl als die bisher vorn an der Brust getragenen Mikrofone. Außerdem werden Reibgeräusche des Mikrofons an der Kleidung vermieden. Der eingebaute Hörer besitzt einen unauffälligen Schallschlauch mit Ohrolive für den Gehörgang.

Bild 2 zeigt, wie raumsparend die Bauteile im Bügel untergebracht sind. Obwohl die Bügel größer als normal sind, wirken sie nicht klobiger als beispielsweise die von modernen Sonnenbrillen. Für Nichtsehbehinderte werden einfache planparallele Gläser in die Brille eingesetzt. Im anderen Fall kann die Brille alle üblichen Korrekturgläser für Kurz- und Weitsichtige aufnehmen.

Hersteller: Akumed Gesellschaft für akustisch-medizinische Apparate mbH Berlin W 30, Neue Bayreuther Straße 4.

Neue Druckschriften zum neuen Empfänger-Jahrgang

In gut ausgestatteten Sonderdrucken stellen die Rundfunkfirmen ihre neuen Empfänger-Programme vor.

Blaupunkt legte einigen Fachzeitschriften einen achtseitigen Kunstdruckprospekt in werbewirksamer Aufmachung bei. Er enthält eine bunte Schau der Neuheiten.

Graetz verschickte Heft 7 der Graetz-Nachrichten als Sonderausgabe zum Neuheitentermin. Es enthält das gesamte Neuheitenprogramm mit Schaltungen, Chassis-Skizzen, Abhandlungen über die Marktlage, einer Karte der Rundfunksender und verschiedenen weiteren Informationen. Eine praktische Idee: die Schaltbilder sind am Rand perforiert, können herausgetrennt und in die Werkstatt gegeben werden.

Grundig bringt ein 50 Seiten starkes Heft seiner Hausmitteilungen „Das müssen Sie wissen" unter dem Titel: Neuheiten 1955/56 zu diesem Anlaß heraus. In guten Farbaufnahmen werden die neuen Heim- und Reiseempfänger sowie Musiktruhen und Fernsehgeräte dargestellt und durch technische Daten kommentiert. Flotte Skizzen lockern die Seiten auf.

Loewe-Opta zeigt in seinem Katalog 5601 auf 20 Seiten die neuen Rundfunk- und Fernsehgeräte mit Farbbildern und Datenangaben. Ein zusätzliches Einlegeblatt vermittelt einen lebendigen Eindruck von den hübschen Geräten Palette, Magnet und Komet Modern.

Die neue Ausgabe der Hauszeitschrift „Am Mikrophon: Nordmende" stellt das Klangregister von Nordmende als Kulturbeitrag heraus und bespricht ebenfalls die verschiedenen neuen Geräte. Ferner ist ein großer Teil des Heftes der Fernsehtechnik und besonders dem Fernseh-Kundendienst gewidmet.

Die Juni-Ausgabe des Mitteilungsblattes „Der Philips-Kunde" enthält außer der Besprechung des neuen Empfängerprogrammes von Philips drei technische Abhandlungen über neue Endverstärker für beste Tonwiedergabe, das mechanische Gedächtnis der Capella und über den Bi-Kanal-Verstärker.

Sehr lebendig ist der Neuheitenbericht von Telefunken unter dem Titel „Unser Neuheitentip" gestaltet. Auf 32 Seiten wird das gesamte Programm an Rundfunk- und Fernsehempfängern, Reisegeräten, Plattenwechslern und Autosupern vorgestellt. Die sehr geschmackvollen farbigen Geräteabbildungen werden mit ausführlichen technischen Daten erläutert.

Auch diesmal wird die hübsche Tradition weitergeführt, dem Fachhandel auf einer beigefügten 17-cm-Schallplatte die Marktlage und die Marktaussichten zu vermitteln und einige Kostproben aus dem neuen Telefunken-, Decca-, und Capitol-Schallplattenprogramm zu geben.

Briefe an die FUNKSCHAU-Redaktion

„Englisch für Radiopraktiker" in Kanada

Vielen Dank für das Buch „Englisch für Radiopraktiker", das für mich als deutscher Einwanderer hier in Kanada eine große Hilfe ist. Persönlich geht es mir noch gut und ich habe bisher als Elektriker arbeiten können, trotzdem die Arbeitslage sehr ernst ist. Hier in Winnipeg gibt es etwa 25 000 Arbeitslose, in ganz Kanada fast 750 000. Manchem Einwanderer geht es wirklich schlecht. Wer nicht 180 Tage gearbeitet hat, bekommt keine Arbeitslosenunterstützung. Hier ist vieles Glückssache; ob Winter oder Sommer, das Gespenst des Brotloswerdens steht immer hinter uns. Mancher fährt zurück in die Heimat.

Vor einiger Zeit wurde ich mit vielen anderen bei meiner ersten Elektrofirma entlassen. Doch wurde außerhalb der Stadt gerade eine große Zementfabrik gebaut. Dorthin verschaffte mir die Gewerkschaft eine neue Arbeitsstelle. Die elektrischen Anlagen werden von einer großen Firma aus Montreal, im Gegensatz zu manchen anderen Firmen, sehr sauber und stabil ausgeführt. Etwa 50 Elektriker sind beschäftigt; darunter fünf Deutsche. Die Gesellen haben 2.05 Dollar Stundenlohn, wir Deutschen gelten als Helfer mit 1.50 Dollar Stundenlohn. Ein Geselle darf einen Helfer und einen Lehrling bei sich haben. Die Gesetze sind hier in jeder Provinz verschieden.

Wenn wir das gleiche Geld wie die Gesellen verdienen wollen, müssen wir hier zwei Jahre praktisch arbeiten, die Schule besuchen und dann eine Gesellenprüfung machen. Das ist hart, denn nicht nur die englische Umgangssprache in Wort und Schrift ist wichtig, sondern auch die technische englische Fachspsrache. Die englische Sprache wird bei mir täglich besser, doch ist sie noch lange nicht perfekt.

Jede Woche gehe ich zweimal zur Schule. Dort hat der Lehrer sich jetzt ein Tonbandgerät angeschafft, so daß wir selber hören können, ob wir die Wörter und Sätze richtig betonen. —

Die Preise für alle Waren sind infolge der geringen Kaufkraft sehr niedrig. Ein Fernseh-Empfänger mit 43-cm-Bildröhre kostet jetzt etwa 150 Dollar und mit 51-cm-Röhre rund 50 Dollar mehr. Im vorigen Jahr waren sie oft um 100 Dollar teurer. Jetzt sieht man auch viele Geräte mit 58-cm-Bildröhren; diese kosten etwa 250 Dollar. Die Firma Du-Mont baut 70-cm-Bildröhren in großen unförmigen Gehäusen mit fast 50 Röhren und 27 kV Anodenspannung. Doch will ich nicht technische Einzelheiten aufzählen, da sie dort bekannt sein dürften. In einem Geschäft wurde ein Saba-Rundfunkempfänger Typ Freiburg W 3 zu dem unverschämten Preis von 500 Dollar angeboten.

Die Fachzeitungen vom Franzis-Verlag kommen regelmäßig und in gutem Zustand hier an; auch die Bücher, die ich laufend bestelle. Mit den Veröffentlichungen über neue Empfänger kann ich den Kanadiern einmal zeigen, was in Deutschland gebaut wird, denn die kanadischen Empfänger sind „Klamotten" im Gegensatz zu den hier gefertigten schönen Autos, Kühlschränken und Elektroherden.

Walter Boehmer

Anmerkung der Redaktion: Bei Lohnangaben aus Amerika darf man nicht einfach einen Dollar gleich 4.20 DM setzen, sondern man muß das ganze Preisgefüge berücksichtigen. Ungefähr kann man annehmen, daß kaufkraftmäßig ein Dollar in Amerika einer Mark bei uns entspricht. Trotzdem ergeben sich natürlich bei vielen Dingen viel günstigere Verhältnisse, wie hier z. B. beim Preis von 150 Dollar für einen Fernsehempfänger.

Aus Schottland schreibt man uns:

Ich muß Ihnen ehrlich gestehen, daß ich durch die FUNKSCHAU immer eher und besser informiert bin, als meine Kollegen im Labor. Wenn die Hefte eintreffen, bleibt alles stehen und liegen, bis ich sie von Umschlag zu Umschlag durchgesehen habe.

Ed. Lange, Glasgow, Schottland

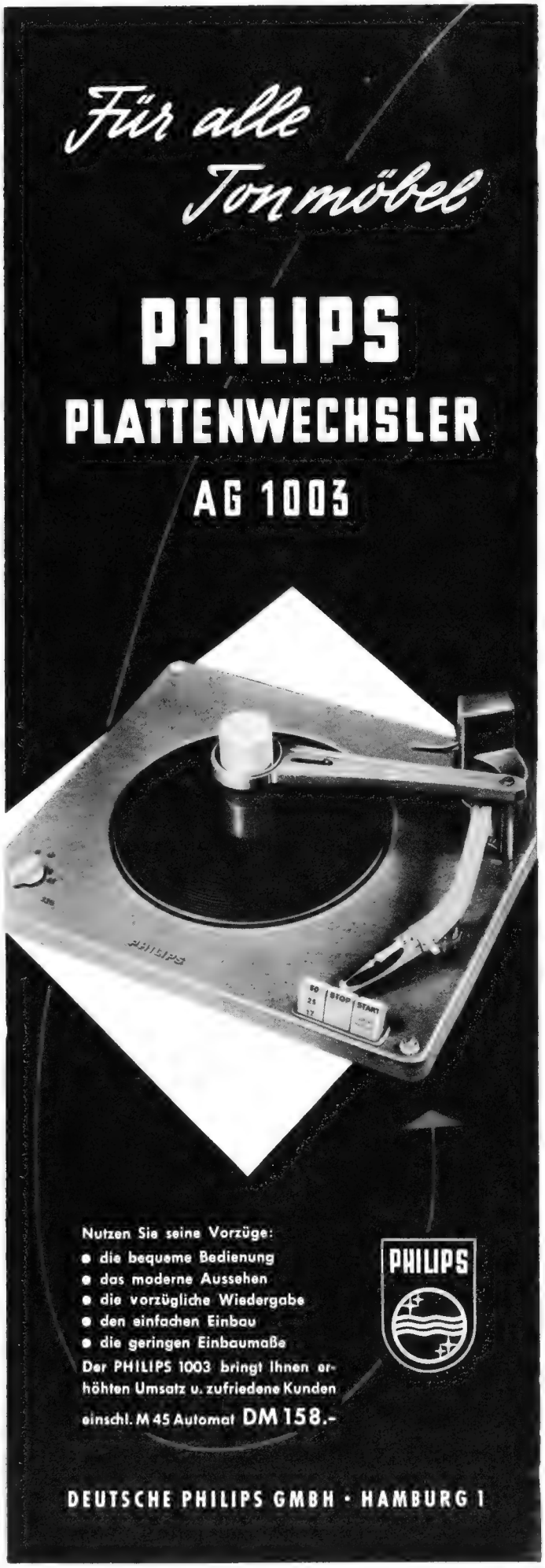
Vorschläge für die WERKSTATTPRAXIS

Verbesserung des UKW-Empfangs

Der Rundfunkempfänger muß sich wie ein Möbelstück in die Wohnungsausstattung einfügen, obwohl die eingebaute UKW-Antenne eine ausgesprochene Richtwirkung aufweist. Da in der weitaus größten Zahl der Fälle auf eine besondere UKW-Antenne verzichtet wird, leisten manche Empfänger im UKW-Bereich nicht das, was sie bei günstigerer Aufstellung hergeben könnten. An manchen Orten fallen mehrere UKW-Sender mit hinreichender Stärke ein, doch verhindert die Aufstellung des Empfängers, daß sie alle gehört werden können Das ist ein Nachteil der eingebauten, richtempfindlichen Antenne.

Man kann die Richtcharakteristik der eingebauten UKW-Antenne fast beliebig verformen, wenn man in ihre Nähe einen etwa 2 m langen, isolierten Draht bringt. Zu dem Zweck wurde ein Stück isolierter Litze mit einem Ende durch zwei Löcher in der Gehäuserückwand gezogen und dort durch Verknoten befestigt. Bewegt man jetzt diese Litze mit ihrem freien Ende im Raum, so findet man bestimmte Richtungen, bei denen ein und derselbe Sender mit der unterschiedlichsten Stärke wiedergegeben wird. Man kann diesen Zusammenhang zwischen Richtung des Drahtes und der Stärke des einfallenden Senders am Magischen Auge klar verfolgen. Offenbar genügt die geringe Kapazität, die die eingebaute Antenne und der Draht miteinander bilden, um eine hinreichende Menge von Energie von dem selbstschwingenden Draht zur Antenne zu übertragen.

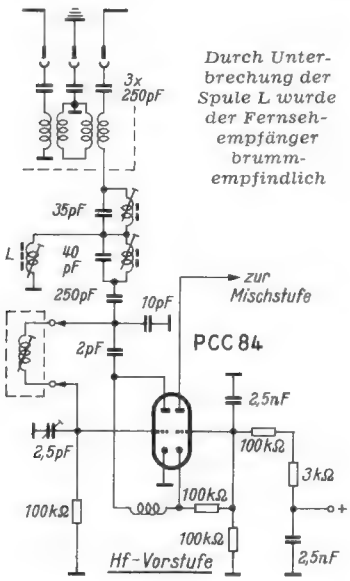
Durch eine solche Anordnung gelang es beispielsweise auch solche Sender rauschfrei hörbar zu machen, deren Anwesenheit zuvor gar nicht aufgefallen war. Ferner konnten Sender getrennt werden, die sich zuvor gegenseitig störten. In einigen Fällen erwies sich das Umpolen der Anschlüsse der eingebauten Antenne als entscheidende Verbesserung, wenn ein bestimmter Sender hereingeholt werden sollte. Ebenso ist es von Einfluß, ob zwischen AM- und UKW-Eingang eine Verbindung besteht oder nicht. In jedem Falle bedarf es eingehender Experimente, um festzustellen, was mit einem Draht als



Ergänzung der eingebauten UKW-Antenne herauszuholen ist. Das Verfahren ist völlig ungefährlich und auch dem Laien zu empfehlen, weil durch die Art der Befestigung des Drahtes am Empfänger keinerlei Veränderung vorgenommen wird. Dr. A. Renardy

50-Hz-Brummen beim Fernseh-Empfänger

Bei einem Fernsehempfänger wurde beanstandet, daß ein Brummen, ähnlich einem 50-Hz-Brummen, auftrat. Dabei bildete sich jedoch ein waagerechtes Störmuster auf dem Bildschirm. Zog man die Antenne heraus, so war das Brummen weg und das normale Empfangsrauschen war zu sehen. Ebenso verschwand das Brummen, wenn man einen Regler in die Antennenzuleitung legte und die Eingangsspannung herunterregelte. Nur von einer bestimmten Eingangsspannung an wurde die Bildröhre zunehmend dunkel gesteuert.



Durch Unterbrechung der Spule L wurde der Fernsehempfänger brummempfindlich

Es lag die Vermutung nahe, daß im Eingang des Gerätes eine Unterbrechung vorhanden war. Nach genauer Überprüfung des Kanalschalters wurde der Fehler gefunden. Es war die Spule L **(Bild)** die unterbrochen und somit nicht geerdet war. Dadurch strahlte die Zeilenfrequenz auf das Gitter der Eingangsröhre. Es fand bei einer bestimmten Eingangsspannung eine Mischung der Zeilenfrequenz und Eingangsfrequenz am ersten Röhrengitter statt, so daß das Videosignal keinen konstanten Pegel hatte, sondern ein Zeilenbrummen aufwies. Nach Beseitigung des Fehlers spielte das Gerät wieder einwandfrei. Eberhard Horch

Schutz des Zeilentransformators

Ein großer Teil der Ausfälle an Zeilentransformatoren in Fernsehgeräten ist nach meinen Erfahrungen darauf zurückzuführen, daß durch Verstauben des Hofes um die Anschlußkappe am Anodenanschluß der Bildröhre eine leitende Verbindung, bei starker Luftfeuchtigkeit ein fast direkter Schluß der Hochspannung gegen Masse (Graphitschicht—Bildröhre) entsteht, der nach anfänglichem Sprühen bei Nichtausschalten des Gerätes zur Überlastung und Zerstörung des Zeilentransformators und der Hochspannungsgleichrichterröhre führt.

Ein Schutz des Zeilentransformators und der Hochspannungsgleichrichterröhre läßt sich sehr leicht nachträglich durch Einsetzen eines Widerstandes mit einem Wert von 1...5 MΩ in das Hochspannungskabel durchführen. Die Bildhelligkeit leidet in keiner Weise darunter. Empfehlenswert ist ein 0,5-Watt-Widerstand, da bei diesem ein genügend großer Abstand zwischen den beiden Anschlußenden besteht und damit ein Spannungsüberschlag am Widerstand vermieden wird. Winfried Schober

Aussetzen und Frequenzwanderung durch Feinschluß am Drehkondensator

Ein Rundfunkgerät der Serie 54/55 wurde mit der Bemerkung „Setzt auf UKW aus" zur Reparatur eingeliefert. Nachdem ich das Gerät 5 bis 10 Minuten in Betrieb hatte, trat ein leichtes Prasseln auf, der Empfang wurde schwächer und das Maximum des Senders erschien jetzt auf der Skala 3 bis 5 mm neben dem vorher eingestelltem Maximum. Kurze Zeit später wurde das Krachen noch stärker und der Empfang setzte ganz aus. Nach Betätigung des Skalenantriebs setzte der Empfang für kurze Zeit wieder ein, um mit der gleichen Erscheinung wieder auszusetzen.

Nachdem ich das Gerät ausgebaut und die Abschirmung der UKW-Mischstufe aufgelötet hatte, prüfte ich die Kondensatoren, Widerstände und Lötstellen, konnte aber keinen Fehler feststellen. Auch nachdem ich die Röhre EC 92 ersetzt hatte, blieben die Störungen bestehen. Jetzt untersuchte ich die Oszillatorspule und reinigte den Drehkondensator; einen Schluß konnte ich auch mit einem Ohmmeter nicht feststellen. Der Fehler konnte sich nur im Oszillator befinden. Nun trennte ich den Gitterableitwiderstand der Röhre EC 92 am masseseitigen Ende auf, um den Gitterstrom zu messen. Dabei stellte sich heraus, daß der Strom sich ständig änderte. Nun konnte ich feststellen, daß bei Bewegung der Drehkondensatorzuleitung der Fehler häufiger auftrat.

Da die Lötstellen einwandfrei und am Drehkondensator von oben nichts zu sehen war, mußte ich den Kondensator ausbauen. Jetzt sah man auf der Calitisolierung des Stators einen 1 mm breiten hauchdünnen Metallfilm. Er bildete einen mehr oder weniger starken Kurzschluß des Oszillatorkreises und ließ dadurch den Schwingstrom ansteigen und aussetzen. Nach gründlicher Reinigung spielte das Gerät wieder einwandfrei. Erwin Piepka

Ausschneiden von Chassis-Durchbrüchen

Die mechanischen Arbeiten am Chassis für ein Funkgerät gehören zu den weniger beliebten Aufgaben des Praktikers. Besonders das Anbringen von Löchern und Schlitzen für Röhrenfassungen, Schalter und dgl. bereitet Schwierigkeiten und kostet Zeit. Sind Lochstanzen nicht vorhanden, so wird meist mit der Laubsäge gearbeitet. Bei großen Chassishöhen ist auch dieses Verfahren nicht mehr anzuwenden.

Nach einer von mir angewendeten Arbeitsmethode lassen sich Aussparungen jeder Form in Aluminiumblech bis zu 4 mm Stärke mit einer gewöhnlichen Bohrmaschine und einem einfachen 3-mm-Spiralbohrer herstellen.

Das auszuschneidende Stück wird angerissen. Innerhalb der Umrisse wird ein Loch neben das andere gebohrt. Das zu entfernende Stück wird jetzt nur noch durch die Stege zwischen den Bohrungen mit dem Chassis verbunden. Diese Stege lassen sich mit einem Spiralbohrer w e g f r ä s e n. Bei feststehender Bohrspindel setzt man den Spiralbohrer in eine Bohrung ein, führt das Werkstück mit der Hand und drückt es so gegen den Bohrer, daß ein Steg nach dem anderen vom Spiralbohrer zerschnitten wird.

Besitzt man nur eine Handbohrmaschine, so ist es sinnvoll, das Werkstück einzuspannen und die Bohrmaschine mit der Hand zu führen. Nach einiger Zeit hat man soviel Gefühl erhalten, daß ein Nacharbeiten mit der Feile nicht mehr nötig ist. Das Verfahren hat den Vorteil, daß außer einer elektrischen Bohrmaschine keinerlei Stanzwerkzeuge benötigt werden.

Ich wende dieses Verfahren seit langer Zeit an, ohne daß meine Bohrmaschine darunter gelitten hat. Zweckmäßig hält man für diese Arbeit einen besonderen Bohrer vorrätig, da sich die seitlichen Kanten abnutzen können und der Bohrer dann für das Bohren genauer Löcher zu klein im Durchmesser wird. Auch eignen sich abgebrochene Bohrer sehr gut für diese Arbeit, da ein kurzer Stumpf sich nicht so stark wegbiegt. H. Berkenfeld

Nacharbeiten von Lötkolbenspitzen

Die Einsatzspitze von elektrischen Lötkolben wird gewöhnlich in der Form nach **Bild 1** geliefert. Damit das Zinn gut haftet und die Spitze immer gut lötet, wird sie ab und zu mit der Feile wieder blank gemacht und frisch verzinnt. Mit der Zeit bekommt dadurch die Spitze eine mehr oder weniger klobige Form, zumal sie meist nach **Bild 2** nur einseitig abgefeilt zu werden braucht, da hauptsächlich mit der einen Seite gelötet wird. Klobige Spitzen soll man nicht mit der Feile wieder in neue gute Form bringen wollen, der Kupferverlust ist zu groß. Auch soll man sie nicht gar zu klobig werden lassen. Anstatt sie nachzufeilen wird die Spitze besser ausgeschmiedet. Dazu wird sie im Holzkohlenfeuer o. ä. auf Dunkelrotglut gebracht. Kein Braunkohlen oder Steinkohlenfeuer verwenden (Schwefelgehalt). Die Spitze schmieden wir in eine neue einseitige Form nach **Bild 3**. Durch das Blankfeilen auf der flachen Seite **(Bild 4)** behält sie für lange Zeit eine praktische handliche Form. W. H.

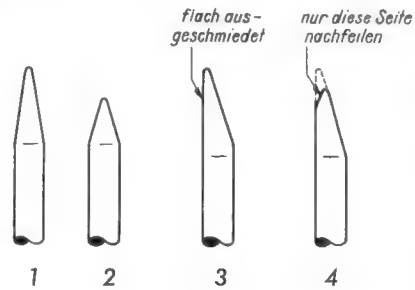


Bild 1. Neue Lötkolbenspitze
Bild 2. Durch einseitige Abnutzung und Nachfeilen ergibt sich diese stumpfe Form
Bild 3. Lötkolbenspitzen werden besser zu dieser Form ausgeschmiedet
Bild 4. Beim einseitigen Nachfeilen bleibt die Spitze nach Bild 3 für lange Zeit schlank

Das Telepfiff-System

Der Funktechniker und Elektroakustiker ist so an Röhrenschaltungen gewöhnt, daß er bisweilen dadurch etwas „betriebsblind" wird. So wurde z. B. einmal die Aufgabe gestellt, ein möglichst billiges, durch ein Uhrwerk betriebenes Ansagegerät für einen kurzen sich ständig wiederholenden Werbetext zu konstruieren. Der entwickelnde Ingenieur mühte sich sehr mit Tonbändern, Subminiaturröhren und Lautsprechern. Technisch wurde die Aufgabe gelöst, aber die Arbeit war vergebens, der Preis wurde viel zu hoch! Das Gerät konnte nicht serienmäßig gebaut werden. Dabei wäre man in diesem Fall durchaus mit dem Prinzip des alten Edison-Grammofons ausgekommen. Eine Stahlscheibe mit überhöht geschnittener Tonspur, ein Abtaststift mit Glimmermembran und ein kleiner Schalltrichter hätten den gleichen Zweck mit viel geringerem Aufwand und ohne Röhren erfüllt.

Fast ebenso überraschend ist die Lösung, die von der Fa. Ultraschall-Gerätebau für einen Ultraschall-Generator benutzt wird. Bei diesem Wort denkt man an komplizierte elektronische Einrichtungen, an Ultraschallquarze und Röhrensender. Dabei wird hier ein rein mechanischer Schallgeber benutzt, der auf dem Prinzip der in der Akustik bekannten Galton-Pfeife beruht. Der Schall wird dadurch erzeugt, daß durch einen Ringschlitz mit scharfer Kante ein Hohlraum angeblasen wird, dessen Tiefe die Frequenz bestimmt. Für 12 kHz, also einen im oberen Hörbereich liegenden Ton, beträgt die Tiefe des Resonanzraumes etwa 6 mm. Um kräftige Schallenergie zu erzeugen, genügt es, die Pfeife durch einen kleinen Gummiball anzublasen.

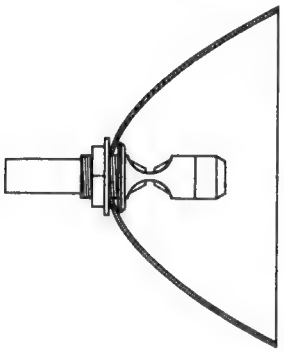


Bild 1. Schnittzeichnung des Schallgebers im Wagen

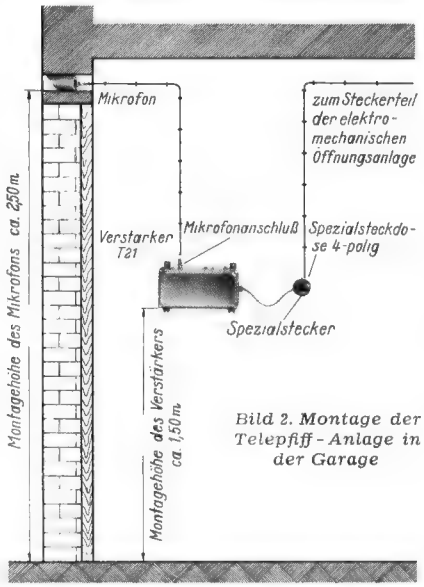


Bild 2. Montage der Telepfiff-Anlage in der Garage

Von der Firma Ultraschall-Gerätebau wird dieser Ultraschall-Generator vorgesehen, um aus einem Kraftwagen Zeichen zu geben, die über ein Mikrofon und einen Verstärker an der Garage das Garagentor öffnen. Der Ultraschall-Generator sitzt an der Frontseite des Wagens in einem kleinen Parabolreflektor von nur 8 cm Durchmesser. Er wird hier durch einen kleinen Kompressor, wie er für Dreiklanghupen verwendet wird, angeblasen. **Bild 1** zeigt die Schnittzeichnung des Schallgebers.

Das Empfangsmikrofon am Garagentor führt zu einem selektiven Verstärker, der genau auf die „Schlüsselfrequenz" des jeweiligen Generators abgestimmt ist. Er arbeitet mit den kommerziellen Röhren E 80 CC und E 80 F, verbraucht nur 10 W und kann dauernd eingeschaltet bleiben. Auch sämtliche Bauelemente sind für sicheres Arbeiten im Dauerbetrieb gewählt. Für die Röhren wird eine langfristige Garantie geleistet.

Der Verstärker verstärkt die Mikrofonspannung soweit, daß sie zum Schalten eines Relais ausreicht. Über Relais und Motorschütz wird dann die elektromechanische Öffnungsanlage betätigt **(Bild 2)**.

Die Reichweite der Einrichtung wird mit mindestens 15 m garantiert. In 3 bis 5 m Entfernung spricht das Mikrofon auch noch im rechten Winkel zur Abstrahlrichtung an. Dies ist günstig bei Garagen mit stark gekrümmten Anfahrtswegen. Der große Vorteil der Anlage liegt darin, daß das lästige Aussteigen vor dem Garagentor, das Aufschließen und Wiedereinsteigen in den Wagen für die letzten wenigen Meter entfällt.

Im eigentlichen Betrieb erfolgt die Bedienung ausschließlich über den Schallgeber im Wagen. Zum Öffnen beim Ausfahren kann auch im Innern der Garage ein Mikrofon eingebaut werden. Beim zweiten Signal wird jeweils das Tor wieder geschlossen. Die Anlage kann auch durch einen kleinen Handschallgeber geöffnet und geschlossen werden. Es entfällt dann vollkommen die Benutzung normaler Schlüssel. Fremde Geräusche bewirken keine Selbstauslösung. Der Verstärker besitzt eine regelbare Zeitkonstante und einen Empfindlichkeitsregler, mit denen man die Einrichtung an die jeweiligen Verhältnisse anpassen kann. Selbst in industriellen Betrieben mit Maschinengeräuschen ergeben sich keine Störungen. In Grenzfällen besteht sogar die Möglichkeit, gleichzeitig zwei verschiedene Schlüsselfrequenzen zu verwenden. Auch können Verstärker geliefert werden, die auf unterschiedliche Frequenzen mit getrennten Relais ansprechen, so daß z. B. für eine Garage mit zwei Toren für zwei Kraftwagen nur eine Verstärkeranlage erforderlich ist.

UKW Rekord

4R
RUNDSTRAHL-RAUMKLANG

Sichere Träger Ihres Umsatzes

Comedia
4 R-Raumklang-Vollsuper
6/9 Kreise 7 Röhren
3 Lautsprecher
DM 285,-

Musica
4 R-Raumklang-Vollsuper
6/11 Kreise 7 Röhren
3 Lautsprecher
DM 318,-

Melodia
4 R-Raumklang-Großsuper
8/11 Kreise 7 Röhren
3 Lautsprecher
DM 358,-

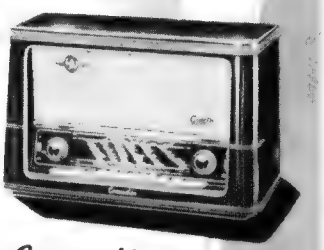
Sinfonia
4 R-Raumklang-Spitzensuper
8/13 Kreise 8 Röhren
4 Lautsprecher
DM 398,-

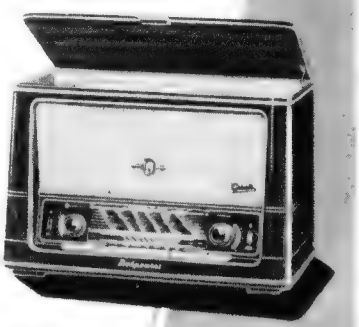
Potpourri
Spitzen-Phonosuper 8/11 Kreise
7 Röhren 2 Lautsprecher, Plattenspieler
DM 498,-

Grazioso
Musiktruhe 8/11 Kreise 7 Röhren
2 Lautsprecher, mit Plattenspieler:
Mit Plattenwechsler
Mehrpreis: DM 90,-
DM 548,-

Scerzo
4 R-Raumklang-Spitzen-Musiktruhe
8/11 Kreise 7 Röhren
3 Lautsprecher,
Plattenwechsler
DM 887,-

Belcanto
4 R-Raumklang-Luxus-Musiktruhe
8/13 Kreise 10 Röhren Gegentaktendstufe in Ultralinearschaltung
14 Watt 5 Lautsprecher, Plattenwechsler
DM 1098,-


Comedia


Potpourri

Belcanto

Graetz RADIO · FERNSEHEN

Bitte besuchen Sie uns auf der großen Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Ausstellung vom 26. 8. bis 4. 9. 1955 in Düsseldorf, Halle M, Stand 12/16

Neue Geräte

Tonbandgerät TK 920/3 D. Mit drei Lautsprechern, eingebautem Mischpult. Übersprechtaste und einer besonderen Umschaltautomatik ist dieses neue Grundig-Gerät **(Bild)** für höchste Ansprüche geeignet. Die Bandgeschwindigkeit ist von 9,5 auf

19 cm/sec umschaltbar. Mit 19 cm ergibt sich ein Frequenzbereich von 40 bis 15 000 Hz. Drei Lautsprecher sind nach dem 3 D-Prinzip angeordnet. Mit dem Mischpult können drei Eingangskanäle beliebig überblendet oder gemischt werden. Die Übersprechtaste ermöglicht Mikrofon-Zwischenansagen. Das Gerät besitzt automatische Spurumkehr, so daß pausenlose Wiedergabe erfolgen kann. Hersteller: Grundig-Radio-Werke GmbH, Fürth/Bay.

Plattenwechsler im Koffer. Der im **Bild** dargestellte Plattenwechsler wurde von der Zentralstelle zur Förderung deutscher Wertarbeit als einziger Plattenwechsler auf der Industriemesse Hannover ausgezeichnet. Neuartig ist die Stapelachse, die das Mitführen bis zu 10 Schallplatten aller Größen im Koffer ermöglicht. Verunreinigungen des Azella-Überzuges lassen sich

mühelos mit Wasser beseitigen. Preis: 229.— DM. Herst.: Telefunken GmbH, Hannover.

Telefunken-Magnetophon T 9 U und M 5 lauten die Titel von zwei vornehm ausgestatteten Druckschriften über die beiden neuen Studiomaschinen. Die Schriften enthalten sehr gute Abbildungen, darunter viele Innenaufnahmen und die genauen technischen Daten dieser Original-„Magnetophone". Bekanntlich haben die AEG- bzw. die jetzigen Telefunken-Maschinen unsere gesamte Rundfunk-Studiotechnik grundlegend umgestaltet, denn fast alle Sendungen werden seit der Schöpfung des Magnetophons ohne Qualitätseinbuße vom Band aus wiedergegeben (Telefunken GmbH, Hannover, Göttinger Chaussee 76).

Neuerungen

Wisi-Klein-Clip. Zu den verschiedenen Kabelhaltern f. UKW- und Fernsehantennen gesellt sich jetzt eine neue sehr zweckmäßige Konstruktion, der Wisi-Klein-Clip Typ 127. Aus sehr zähem, vollständig schlagfestem Isolierstoff bestehend, ist der Clip mit einer unverlierbaren Stahlnadel versehen. Das bogenförmige, federnd ausgebildete Oberteil läßt sich mit einer Hakennase **(Bild)** druckknopfartig auf das Unterteil aufdrücken und hält das Bandkabel geschmeidig und

sicher fest. Infolge des großen Abstandes von der Wand (ca. 12 mm) tritt keine Dämpfung des Kabels auf. Herst.: Wisi, Wilhelm Sihn jr. KG, Niefern (Baden).

Ensat-Einsatzbüchsen. Die in der FUNKSCHAU 1955, Heft 9, Seite 196, besprochenen Insert-Einsatzbüchsen, die sehr zuverlässige Gewindelöcher in Kunststoffen ergeben, werden nunmehr unter dem Wortzeichen „Ensat" geliefert. Zu der erwähnten Notiz ist nachzutragen, daß sich die Einsatzbüchsen nicht mit normalen Schraubenziehern, sondern nur mit Spezial-Eindrehwerkzeugen einsetzen lassen. Hersteller: Kerb-Konus-Vertriebs-GmbH, Schnaitenbach / Oberpfalz.

Werks-Veröffentlichungen

Fernseh-Reparaturdienstlisten. Die Graetz-Reparaturdienstlisten für Rundfunkempfänger zeichneten sich seit jeher durch Gründlichkeit und Übersichtlichkeit aus. Diese Vorzüge kommen auch in den neuen Reparaturdienstlisten für Fernsehempfänger zur Geltung. Die Liste für die Typen Mandarin, Kornett und Burggraf umfaßt 26 Seiten und die für die Fernseh-Rundfunkkombinationen Kurfürst und Regent sogar 34 Seiten im DIN A 4-Format. Sehr angenehm ist dabei, daß nicht nur ein einziges Schaltbild vorhanden ist, sondern getrennte Schaltbilder mit Einzelteilwerten, mit Spannungs- und Stromwerten, mit Impulsdiagrammen und mit Abgleichangaben. Dies erhöht die Übersichtlichkeit und erleichtert die Fehlersuche. (Graetz KG, Altena/Westfalen).

Grundig Technische Informationen 3/55. In diesem vielseitigen 16 Seiten starken Heft werden beschrieben: Ein schalltoter Raum für akustische Messungen, das Tonbandgerät TK 820, das Diktiergerät Stenorette S, drei verschiedene Mikrofone, ein Testband für Magnettongeräte, ein akustischer Schalter zum automatischen Einschalten des Tonbandes durch die Mikrofonbesprechung und Zf-Abgleichverfahren für Fernsehempfänger. Für die Kundendienstwerkstatt werden jeweils vollständige Schaltbilder und genaue technische Einzelheiten gebracht (Grundig Radio-Werke, Fürth in Bayern).

Werbeunterlagen für das Fernsehgeräte-Geschäft. Ein kleines Plakat für das Schaufenster des Fachhändlers führt die wichtigsten Sendungen des europäischen Programmaustauschs für die nächsten Monate auf und regt dadurch zum Kauf eines Fernseh-Empfängers an (Otto Gruoner, Winterbach bei Stuttgart).

Philips-Elektroakustik. Dieser vierseitige Prospekt gibt Auskunft über die wichtigsten technischen Daten und über Preise der gängigsten elektro-akustischen Erzeugnisse wie Mikrofone, Verstärker, Lautsprecher und Schallgruppen (Deutsche Philips GmbH, Hamburg 1, Mönckebergstraße 7).

Preh-Mitteilungen. Einen eindrucksvollen Einblick in den Wiederaufbau bietet die Aprilausgabe der Preh-Mitteilungen. Aus zahlreichen Kurzaufsätzen maßgebender Mitarbeiter des Betriebes geht hervor, welche Unsumme von Arbeit, Fertigungslenkung und Organisation erforderlich ist, um eine Firma, die so stark von den Saisonschwankungen der Rundfunkindustrie abhängt, auf einem gleichmäßigen Beschäftigungsstand zu halten (Preh, Elektrofeinmechanische Werke, Bad Neustadt/Saale).

Elektronenröhren. In dieser Spezialliste sind viele lieferbare amerikanische und europäische Empfängerröhren, Fernsehbildröhren, Germaniumdioden, Industrie- und Senderröhren, Stabilisatoren, Klystrons, Magnetrons, Sekundärelektronen-Vervielfacher, Röhrenfassungen usw. mit Preisen aufgeführt (Albert Riedl, München 19, Tizianstraße 17).

Wisi-Fernsehantennen - korundiert. Diese lebendig gestaltete Preisliste gibt zunächst praktische Winke für die Auswahl der richtigen Antenne durch den Händler, und zwar wird vorgeschlagen, sich einen Mustersatz verschiedener Fernsehantennen vorrätig zu halten. Dann werden übersichtlich mit genauen Daten, Diagrammen, Preisen usw. die verschiedenen Breitband- und Einkanalantennen für Band I und III sowie das gesamte Antennenzubehör vom Kleinisolator bis zum Antennenverstärker aufgeführt (Wisi, Wilhelm Sihn jr. KG, Niefern/Baden).

Die Telefunken-Röhrenliste vom April 1955 enthält die technischen Daten von Rundfunk- und Fernsehröhren, Bildröhren und Germaniumdioden. Sehr praktisch ist, daß die Sockelschaltungen sich unmittelbar neben den Röhrendaten befinden. Einige nützliche Schaltbeispiele mit Betriebsdaten der Röhren EF 89 und EF 804 als Nf-Verstärker sowie der ECC 81 und 82 als Phasenumkehrröhre und eine Anleitung zur Berechnung von Netztransformatoren beschließen die Liste (Telefunken GmbH, Hannover, Göttinger Chaussee 76).

Telo-Informator Nr. 11 (Juni 1955). Die neue Nummer dieser für den Elektriker und Rundfunkfachhändler bestimmten Hauszeitschrift berichtet über neue Fernsehantennen und ihre Preise und bringt eine sehr anschauliche Abhandlung über die Wahl des Antennentyps.

Ausführlicher über die eigentlichen Antennenkonstruktionen spricht der zugehörige Übersichtsprospekt W 555. Angebotsvordrucke für Antennenanlagen erleichtern ferner dem Antennenbauer das Einholen von Aufträgen, da alle wichtigen Positionen in dem Formular bereits vorgedruckt sind und nur noch die Preise eingesetzt werden müssen. (Telo, Antennenfabrik Sandvoss & Co, Hamburg-Wandsbek)

VOLLMER
MAGNETTON

- Klein-Reporter Typ 150 (früher W 52 B) speziell für Konferenz und Diktat mit Fußschalter und Telefonaufnahme *)
- Magnettonmaschinen Typ 007 U und 166 für Rundfunksender (bereits seit 10 Jahren bestens eingeführt bei vielen Sendern)
- Magnettongeräte Typ MTG 9 – Typ 118 für berufliche Zwecke
- Spezialgeräte für Sonderzwecke - Automatische Ansage in Personenaufzügen, Fahrzeugen, Verkaufsautomaten usw.

EBERHARD VOLLMER, ESSLINGEN A.N.-METTINGEN

*) Zum Ausbau des Vertriebs werden am Kundendienst interessierte Firmen gesucht

BERU Funkentstörmittel
ENTSTÖR-ZÜNDKERZEN
ENTSTÖR-KONDENSATOREN
ENTSTÖR-STECKER usw.
Für alle Wellenbereiche
BERU VERKAUFS-GESELLSCHAFT MBH., LUDWIGSBURG

Wußten Sie eigentlich schon ...

... daß man mit dem Freilötkolben ERSA 30 mit nur 30 Watt alle Schaltverbindungen in der Funktechnik löten kann?

... daß dieser „Lötstift" nur 2 Minuten Anheizzeit braucht und nur 120 g wiegt?

... daß dieses moderne Lötgerät mit der praktischen Auflegescheibe nur 11.40 DM kostet?

Fragen Sie Ihren Fachhändler oder lassen Sie sich den interessanten Prospekt Nr. 131 C 1 kommen von

ERSA SEIT 1921

ERNST SACHS
ERSTE SPEZIALFABRIK ELEKTR. LÖTKOLBEN
BERLIN-LICHTERFELDE u. WERTHEIM·M

Sommer-Sonderangebot

Auszug aus der Netto-Preisliste f. Wiederverkäufer. Alle Röhr. in bunten Faltschachteln. 6 Mon. Garantie. Ab Lager, Zwischenverkauf vorbehalten, biete ich an:

AB 1	3.60	DCH25	5.95	EQ 80	7.25	PY 80	4.50
ABC 1	5.—	DF 96	3.95	EZ 2	2.90	PY 81	4.50
ABL 1	7.10	DK 96	4.30	EZ 4	3.15	PY 82	3.95
AC 2	3.80	DM 70	3.75	EZ 11	2.90	UABC 80	
AC 50	4.65	EABC 80		EZ 12	3.15		6.20
ACH 1	7.85		4.35	EZ 40	2.95	UAF 42	3.90
AD 1	7.30	EB 41	3.—	EZ 80	2.60	UB 41	3.50
AF 3	4.25	EB 91	2.80	HABC 80		UBC 41	3.80
AF 7	4.25	EBC 41	3.30		5.50	UBF 80	5.50
AH 1	7.70	EBF 2	3.90	HBC 90	3.20	UBL 21	6.—
AK 1	7.—	EBL 21	4.60	HBC 91	3.25	UBL 71	6.20
AK 2	6.80	EC 92	3.45	HF 93	3.65	UC 92	3.50
AL 1	5.15	ECC 81	4.40	HF 94	3.20	UCF 12	5.50
AL 4	4.95	ECC 85	4.80	HK 90	3.60	UCH 5	6.50
AL 5	8.—	ECF 12	5.95	HL 90	5.80	UCH 21	6.—
AM 1	5.95	ECH 11	6.95	KB 2	1.35	UCH 42	4.50
AM 2	8.75	ECH 43	6.50	KBC 1	2.25	UCH 43	7.25
AZ 1	1.50	ECL 80	4.65	KC1 St.	-.95	UCH 81	5.85
AZ 11	1.40	EF 6	4.60	KC 3	3.—	UF 6	5.80
AZ 12	2.90	EF 11	3.50	KDD 1	2.50	UF 21	5.50
AZ 41	1.50	EF 14	5.50	KF 3	2.75	UF 41	3.45
CB 1	4.50	EF 42	4.30	KF 4	2.90	UF 42	4.20
CB 2	4.50	EF 50	4.95	KL 1 St	1.50	UF 43	4.30
CBL 1	7.75	EF 94	3.60	KL 2	4.—	UF 80	4.50
CBL 6	6.75	EF 804 s	8.-	KL 4	3.—	UF 85	4.50
CF 3	1.85	EH 90	7.50	PABC 80		UL 41	4.25
CF 7	1.85	EL 2	4.65		6.90	UM 4	4.95
CL 4	6.95	EL 3	4.70	PCC 84	5.—	UY 1 N	2.65
CY 1	2.95	EL 5	6.75	PCC 85	5.—	UY 11	2.45
DAF 11	6.65	EL 12	6.—	PCF 80	9.—	UY 21	2.75
DAF 91	2.90	EL 41	3.80	PCL 81	6.75	UY 42	2.75
DAF 96	3.80	EM 4	3.65	PL 81	5.95	VCL 11	7.95
DC 11	4.50	EM 11	4.50	PL 82	4.85	VF 7	7.15
DC 90	3.75	EM 72	5.25	PL 83	5.—	VY 1	2.75

Nur Nachnahme-Versand · Bitte Gesamtliste anfordern

Friedr. Schnürpel München 13, Heßstraße 74/0 Tel. 5 17 82 · Gegründet 1928

RADIOGROSSHANDLUNG

HANS SEGER

REGENSBURG

Tel. 2080, Bruderwöhrdstraße 12

liefert zuverlässig ab Lager:

- **Rundfunk- und Fernsehgeräte**
- **Phonogeräte und Magnetophone**
- **Koffer- u. Autosuper, Musikschränke**

und alles einschlägige Radiomaterial folgender Firmen:

Blaupunkt Dual Ebner Emud **Graetz** Ilse Imperial Kuba

Loewe-Opta Lorenz Nora Philips **Saba** Schaub Siemens **Telefunken**

Der Radio-Fachhandel kauft beim Radio-Fachgroßhandel, seinem natürlichen Partner!

ACHTUNG HERSTELLER

Englische Gesellschaft wünscht zu kaufen:

1. FM/AM-Radio-Chassis

2. Vollautomatische Plattenwechsler

Angebote erbeten an:

ROBERNE ELECTRICAL,
95, West Str.,
Gravesend, Kent/England

Industrie-Restposten

in **Röhren** und **Material** zu kaufen gesucht

Preisangebote erbeten an: **HeningerMünchen** Schillerstr. 14, Tel. 59 26 06

Lautsprecher und **Transformatoren**

repariert in 3 Tagen gut und billig

RADIO ZIMMER

SENDEN / Jller

TRANSFORMATOREN

für Netz, NF-Technik u. Elektronik, Modulations- und Spezialübertrager. Neuanfertigung und Reparatur. **Lautsprecherreparaturen.** 20 jährige Praxis.

ING. HANS KÖNEMANN
Rundfunkmechanikermeister
HANNOVER · UBBENSTRASSE 2

Reparaturen an Meßinstrumenten

werden preiswert und fachmännisch ausgeführt!

Völkner

BRAUNSCHWEIG · ERNST-AMME-STRASSE 11

Einige fast neuwertige

WISI-Fernsehantennen, Kanal 10

Gamma-Duplex, 4 Etagen, neueste Ausführung, hat weit unter Neupreis abzugeben.

RADIO-WUCHER
LINDENBERG/ALLG.

Oszillograf

gesucht

50 bis 70 mm Schirm-ϕ, auch beschädigt, mit und ohne Röhren.

Zuschr. unt. Nr. 5880 T erbeten.

BERICHTIGUNG

In der FUNKSCHAU Nr. 13/55 wurde in der Anzeige der Firma Württ. Radio-Gesellschaft, Stuttgart, ein falscher Preis veröffentlicht. Der Preis für den **„WEGA-Mars"** ist nach einer inzwischen von der Firma bei uns eingegangenen Mitteilung **DM 269.—**

Selbstbau-Tonköpfe

Einspur-Doppelspur. Hochniederohmig, Kombiköpfe! Selbstbau leicht gemacht! Bausatz f. 2 Köpfe DM 6.50, f. 3 Köpfe DM 9.- m. Bauanleitg. Baupl. einzeln DM 1.-. Verst.-Entzerrer Baus. DM 29.50.

P. Bachmann
Stuttgart-Weilimdorf
Ludmannstraße 26

Kommerziellen Allwellenempfänger

wie CR 100, AR 88, HRO oder ähnliche gegen Kasse sofort gesucht.

Angebote unter Nummer 5890 W erbeten.

Wir suchen

Hersteller von Tonband-Geräten

für regelmäßige Einfuhr von Tonband-Geräten nach Schweden. Jede Sendung 100 Geräte. Sowohl von kompletten Geräten als auch nur Laufwerk-Chassis werden Angebote erbeten.

CORONA STATIC ELIMINATOR Ltd. AB
POB 340 - Malmö - Schweden

Import-Firma sucht Anschriften von

Großhandlungen

die auch verbilligte Röhren u. US-Röhren vertreiben, u. 5836 N

Lautsprecher-Reparaturen

erstklass. Ausführung, prompt und billig 20jährige Erfahrung

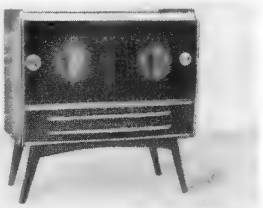
Spezialwerkstätte
HANGARTER · Karlsruhe
Erzbergerstraße 2a

---

25 Jahre

Jubiläumsschlager

Ein Schmuckstück



Oben 2 Schiebetüren. Platz zum Einbau für jeden Wechsler und einem Ständer für 40 Platten, Unterteil zum Öffnen

Preis: **DM 81.50** brt. **Größe:** 70 cm breit, 73 cm hoch, 40 cm tief

25 Jahre **ALOIS HOFSTETTER**
FISCHACH BEI AUGSBURG
Tonmöbel und Einbaufabrik, Telefon 273

Gesucht werden

Jung-Ingenieure

der Fachrichtung HF

und erfahrene

Rundfunk-Mechaniker

PHILIPS

für sofort (bzw. später). Es wollen sich nur verantwortungsbewußte Fachkräfte bewerben, die auf Grund guter theoretischer und praktischer Kenntnisse in der Lage sind, übertragene Service-Aufgaben der Meß- und Reparatur-Technik zu lösen.

Bewerbungen mit handgeschriebenem Lebenslauf, Zeugnisabschriften und Lichtbild erbeten an die DEUTSCHE PHILIPS GMBH., Personalabteilung, Hamburg 1, Mönckebergstraße 7.

Selbständiger

Rundfunkmechaniker

wird bei guter Bezahlung in führendes Fachgeschäft Nähe Stuttgart zum 1. September (evtl. später) gesucht. Angebote u. Nr. 5883 S.

Tempo

Die Qualitäts-Schallplatte mit dem niedrigen Preis

Lieferung durch:

HANS DATZ Ing.

Radio- u. Elektrogroßhandlung

AMBERG/OBERPFALZ

Elektroakustiker

für deutsche Herstellerfirma in Spanien von Schwerhörigengeräten usw.

gesucht

Bewerber mit abgeschlossenem Studium, reicher Erfahrung und an selbständiges Arbeiten gewöhnt, werden um Einsendung von Zeugnisabschriften, Betätigungsnachweis und Gehaltsansprüchen (Umsatzprämie wird zusätzlich gewährt) gebeten unter Nr. 5882 A an die Funkschau.

Gleichrichter-Elemente

und komplette Geräte liefert

H. Kunz K. G.

Gleichrichterbau

Berlin-Charlottenburg 4

Giesebrechtstraße 10

Bundesbehörde sucht

● **Werkstattleiter für Fernmelde-Lehrwerkstatt**

Gefordert: Meister- od. Ingenieurprüfg., Lehrtalent, gründl. Werkstattpraxis u. genaue Kenntnis der UKW-Technik

Geboten: Vergütung nach Gruppe Va der Tarifordnung für Angestellte im Öffentlichen Dienst

BEWERBUNGEN erbeten unter Nummer 5881 B

Rundfunk- und Fernsehmechaniker

ledig, 23 Jahre, perfekt in allen vorkommenden Arbeiten, **F.S. Ausbildung** in führendem Industrieunternehmen, sucht Stellung in der **Schweiz**. Zur Zeit in ungekündigter Dauerstellung als Werkstattleiter im Handel. Angebote bitte an den Funkschau-Verlag unter Nr. 5879 R.

Radio-Fernseh-Techniker

Werkstattleiter

25 Jahre, verh., vertraut mit allen vorkommenden Arbeiten, sucht ausbaufähige Dauerstellung im In- od. Ausland. Augenblicklich in ungekündigter, leitender Stellung im Auslande tätig. Eigener Wagen vorhanden. Angebote unter 5878 H.

Tüchtiger, selbständiger

Rundfunk-Mechaniker

perfekt in Reparatur u. Kundendienst in gutbezahlte Dauerstellung gesucht.

Radio-Dörner, Ulm/Donau, Hafenbad

Einem erstklassigen Fachmann zwischen 45 und 55, Mindestgröße 1.78 wird

Einheirat

in gutgehendes Radio-Fernsehfachgeschäft geboten. Bildzuschriften erbeten unter Nummer 5888 H

Sehr gut eingeführtes

Radiofachgeschäft

in Stadt Süddeutschlands, beste Verkaufslage, Umsatz 180000.- DM, Umstände halber zu verkaufen. Erforderlich ca. 35000.- Zuschriften mit Kapitalnachweis unter Nummer 5887 S

KLEIN-ANZEIGEN

Anzeigen für die FUNKSCHAU sind ausschließlich an den FRANZIS-VERLAG, (13 b) München 2, Luisenstraße 17, einzusenden. Die Kosten der Anzeige werden nach Erhalt der Vorlage angefordert. Den Text einer Anzeige erbitten wir in Maschinenschrift oder Druckschrift. Der Preis einer Druckzeile, die etwa 25 Buchstaben bzw. Zeichen einschl. Zwischenräumen enthält, beträgt DM 2.—. Für Zifferanzeigen ist eine zusätzliche Gebühr von DM 1.— zu bezahlen.

Zifferanzeigen: Wenn nicht anders angegeben, lautet die Anschrift für Zifferbriefe: FRANZIS-VERLAG, (13 b) München 2, Luisenstraße 17.

STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

Feinblechner, 24 J., z. Z. in der Fernmeldeindustr. tätig, möchte sich in die Funktechn. einarbeiten. Grundkenntnisse vorh. Mögl. Labor. Hamburg oder Umgebung. Angebote unter Nr. 5886 W

Entwicklungs- u. Prüffeld - **HF - Ingenieur,** 44 J., m. kfm. Erfahr. s. neuen Wirkungskr. Angeb. unt. Nr. 5889 B

Rundfunk- u. Fernsehmechaniker sucht Anfangsstellung. Firm in allen Arbeiten der Rundfunk- u. Elektrotechnik. Arbeitsaufnahme ab 1. 9. 55. Eilangeb. unt. Nr. 5891 M

VERKAUFE

Weg. Lagerräumung z. verk.: Magnettonband a. Plexiglasspule 180 m DM 7.—, dto. a. Plexiglassp. 350 m DM 12.—, für 19 cm u. weniger Geschw. dto. freitrag. auf 70 mm Kern, 1000 m DM 14.—, f. 76 u. 38 cm Geschw. Zuschr. unter Nr. 5610 V

Siemens - Hellschreiber zu verk. Aller-Druckerei H. Söhl, Verden/Aller.

Radio - Spezialgeschäft Eckladen, 2 Schauf. u. Wohng. 2 Zi., Küche, Garage, best. eingef. Stadt 250000 Einw., 90% lauf. Rep. Ferns.-Serv. St. erf. 8000 DM an tücht. Radio-Mechan.-Mstr. zu verk. Zuschr. unt. Nr. 5885 K

Wir biet. preisgünstig folgende Röhren an: LK 4200, 4654, 367, DCG 2/500, LD 15, Rd 12 Ga, RL 2 T 2, RV 2,4 T 3, RS 235, So 12 iM, 18042, DG 10/2, NG 3020. Technopan, München 15, Goethestr. 45, Telefon: 5 53 44.

Weg. Werkstattauflösg. versch. Radiomat. bill. zu verk. Liste anford. bei A. Völkl, Mü.-Aubing - Ost, Aubingerstraße 65

SUCHE

Radio-Röhren, Spezialröhr., Senderöhr. geg. Kasse z. kauf. gesucht. **Krüger,** München 2, Enhuberstraße 4

Labor-Meßgeräte usw. kft. lfd. Charlottenbg. Motoren, Berlin W 35

Telegrafenrelais, Bosch MP-Kondensatoren u. Röhren kauft Nadler, Berlin-Lichterfelde. Unter den Eichen 115

Röhren-Angebote stets erwünscht. Großvertr. Hacker, Berlin - Neukölln, Silbersteinstr. 15

Suche **Orig. Körting-Titan** preisgünst. geg. Kasse. Eilangeb. Köferl, Röthenbach/Pegn.

Radio - Röhr., Spezial-Röhren kauft geg. bar. Schnürpel, München, Heßstr. 74

VERSCHIEDENES

Mod. Radio-El.-Gesch., ca. 100 000.- Jahresums. in Kreisstadt unweit München an Tüchtigen günstig zu verpachten. Zuschr. unt. Nr. 5884 G

TRANSFORMATOREN

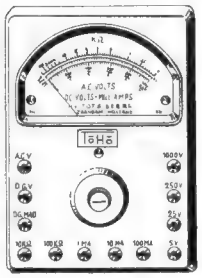
Serien- und Einzelanfertigung aller Arten

Neuwicklungen in drei Tagen

Herbert v. Kaufmann

Hamburg - Wandsbek 1

Rüterstraße 83



Service-Instrumente

Drehspul

1000 Ohm pro Volt

Modell: TOHO

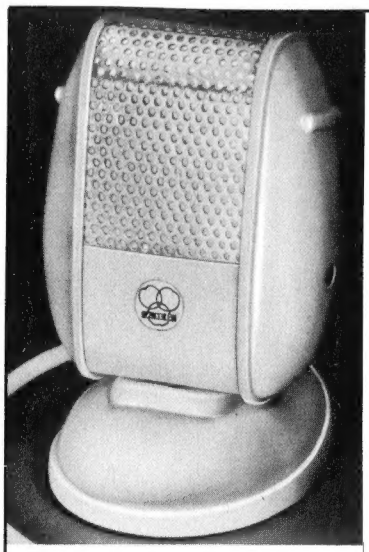
Volt = 0—5 / 25 / 250 / 1000 Volt
Volt ~ 0—5 / 25 / 250 / 1000 Volt
mA = 0—1 / 10 / 100 mA
Ohm 0—10 kOhm / 100 kOhm
Größe: 85 x 120 x 35 mm
Bruttopreis: 50.- (Gewerbe: ao-Rabatt)

Modell: PACCUM

Volt = 0—15/75/300/750/3000 Volt
Volt ~ 0—15/150/750/3000 Volt
mA = 0—15/150/750 mA
Ohm 0—10 kOhm / 100 kOhm
Größe: 106 x 80 x 40 mm
Bruttopreis: 64.- (Gewerbe: ao-Rabatt)

Lieferung prompt ab Lager

HANS W. STIER · BERLIN-SW 29 · HASENHEIDE 119



In aller Welt
für jeden Fall

AKG

MIKROFONE

D 11

naturgetreu, echofrei

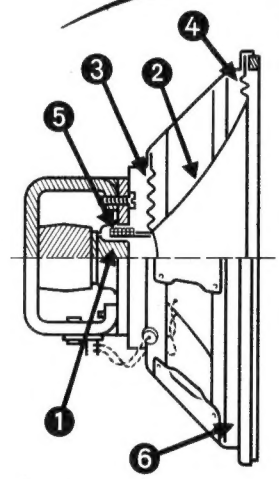
Dynamisches
Richtmikrofon
für alle Tonbandgeräte,
hochwertig, preisgünstig

Frequenzbereich:
50-12000 Hz
Richtcharakteristik:
nierenförmig
Empfindlichkeit:
D 11/200 Ω ca. 0,25 mV/μ bar
D 11/Hi ca. 3 mV/μ bar an
40 kΩ

Akustische und Kino-Geräte Ges. m. b. H.
München 15, Sonnenstr. 20
Funkausstellung Düsseldorf · Halle V 1 · Stand 21

ISOPHON Lautsprecher
FÜR JEDEN VERWENDUNGSZWECK

WORAUF ES ANKOMMT...



In einer Anzeigenfolge bringen wir detaillierte Angaben über

1. das Magnetfeld,
2. die Membran,
3. die Zentrierung,
4. die Einspannung,
5. die Schwingspule,
6. den Korb.

Die Einzelheiten dürften Sie interessieren, da aus ihnen die Liebe und Sorgfalt ersichtlich wird, die wir bei der Fertigung unserer international anerkannten Lautsprecher aufbringen.

Den unmittelbaren Eindruck über unsere Fertigung sollen Sie auf der Großen Deutschen Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Ausstellung Düsseldorf 1955 gewinnen.

Bitte, besuchen Sie unseren Stand in Halle N 4, Nummer 406.

ISOPHON E. FRITZ & CO. G. M. B. H. BERLIN-TEMPELHOF

RICHARD HIRSCHMANN RADIOTECHNISCHES WERK ESSLINGEN AM NECKAR

Hirschmann

Clap-Antennen

zur Schnellmontage

• Keine losen Bauteile • Für je 3 Kanäle im Band III • Durch Biegeenden abstimmbar

Große Deutsche Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Ausstellung Düsseldorf
Halle N 4 · Stand 402/443

WALTER ARLT

für nur eine einzige DM erhältlich.

DEUTSCHE MARK 1955

Radio-Einzelteile-Katalog 1955

unübertroffen u. konkurrenzlos!
210 Seiten, Din A5, illustriert

Jeder Funkfreund kennt den Walter-Arlt-Radio-Katalog, jahrzehntelang wird dieser verbessert, so daß sich heute dieses umfangreiche „Werk" auf einem kaum noch zu übertreffenden Stand befindet.

Unser Katalog bietet unbestritten die größte Auswahl auf dem Sektor der Rundfunkbastelteile, einschließlich aller verwandten Gebiete.

Er ist jedoch nicht allein für jede Werkstatt eine Fundgrube, sondern trägt auch den Bedürfnissen der Industrie, der Hochschulen und Laboratorien usw. voll Rechnung.

Der Katalog enthält keinerlei Inserate, dafür um so mehr sachliche Beschreibungen und Erläuterungen.

Kein Katalog in ganz Deutschland kann darüber hinaus eine derart reichhaltige und präzise Bebilderung aufweisen.

Es ist unser Prinzip, dem Interessenten die angebotenen Artikel so greifbar wie nur irgend möglich vor Augen zu führen.

Es ist daher kein Risiko mehr, auf dem Versandwege einzukaufen. Dies beweist allein der große Stamm unserer zufriedenen Versandkundschaft im In- und Ausland.

Es ist selbstverständlich, daß die Kosten für einen solchen Katalog viel höher sind, doch wir wollen ihn jedem zugänglich machen.

Wir erheben daher nach wie vor nur 1.— DM Schutzgebühr für unseren Katalog, die bei Wareneinkauf in Höhe von 20.— DM durch einliegenden Gutschein vergütet wird.

Wiederverkäufer, Industrie und Laboratorien erhalten eine Rabattliste.

Industriefirmen, Hochschulen und Laboratorien erhalten bei Anforderung auf Original-Bestellschein ein Exemplar kostenlos.

Lieferung gegen Vorauskasse von 1.— DM, zuzüglich 25 Pfg. Porto, in Briefmarken oder durch Postscheck; auch per Nachnahme in Höhe von 1.80 DM.

Deutschlands größte Röhrensonderliste und Deutschlands reichhaltigste Meßgeräte- und Meßinstrumentenliste **kostenlos.**

ARLT-RADIO-VERSAND, WALTER ARLT

BERLIN-NEUKÖLLN FS Westsektor	BERLIN-CHARLOTTENBURG FS Westsektor	DÜSSELDORF FS
Karl-Marx-Straße 27	Kaiser-Friedrich-Str. 18	Friedrichstraße 61 a
Postscheck: Berlin-West 197 37	Telefon 346604	Postscheck: Essen 373 36
Telefon 601105		Telefon 80001

E- und U-Serie für AM/FM-Empfänger

ECC 85/UCC 85

Steile Hochfrequenz-Zweifachtriode mit wirksamer Abschirmung zwischen den beiden Systemen für die Verwendung als kombinierte HF-Eingangsstufe und selbstschwingende Mischstufe im UKW-Bereich. Besondere Vorteile sind geringes Rauschen, geringe Oszillator-Abstrahlung und hohe Verstärkung.

EC 92/UC 92

Steile Hochfrequenz-Triode zur Verwendung als selbstschwingende Mischstufe oder als HF-Vorstufe.

ECH 81/UCH 81

Triode-Heptode als kombinierte Oszillator- und Mischröhre bei AM-Empfang. Der Heptodenteil wird bei FM-Empfang als ZF Stufe geschaltet und kann auch als HF-Verstärker verwendet werden.

EF 89/UF 89

Mittelsteile Pentode zur Verwendung als ZF- oder NF-Verstärker mit einem sehr hohen Verhältnis von Steilheit zu Gitter-Anoden-Kapazität. Auch in 10,7 MHz ZF-Verstärkern kann mit dieser Röhre eine hohe Verstärkung ohne Schwingneigung oder Unsymmetrie im Übertragungsbereich erreicht werden. Ihre Regelkennlinie ist auf die der E/UCH 81 abgestimmt, wodurch Modulationsverzerrungen bei AM gering bleiben.

EF 85/UF 85

Steile Regelpentode für die ZF-Verstärkung in den AM- und FM-Bereichen. Diese Röhre ist besonders für ZF-Stufen mit geringer Kreisimpedanz geeignet, sie ist daher die passende Röhre für die letzte ZF-Stufe. Auch für regelbare HF-Stufen und Breitbandverstärker kann man sie sehr gut verwenden.

EM 80/UM 80

Abstimmanzeige-Röhre mit muschelförmigem Leuchtschirm. Der Leuchtwinkel nimmt mit zunehmender Regelspannung am Steuergitter symmetrisch zur Röhrenachse zu, wobei die Empfindlichkeit bei kleinen Eingangssignalen am größten ist.

EABC 80/UABC 80

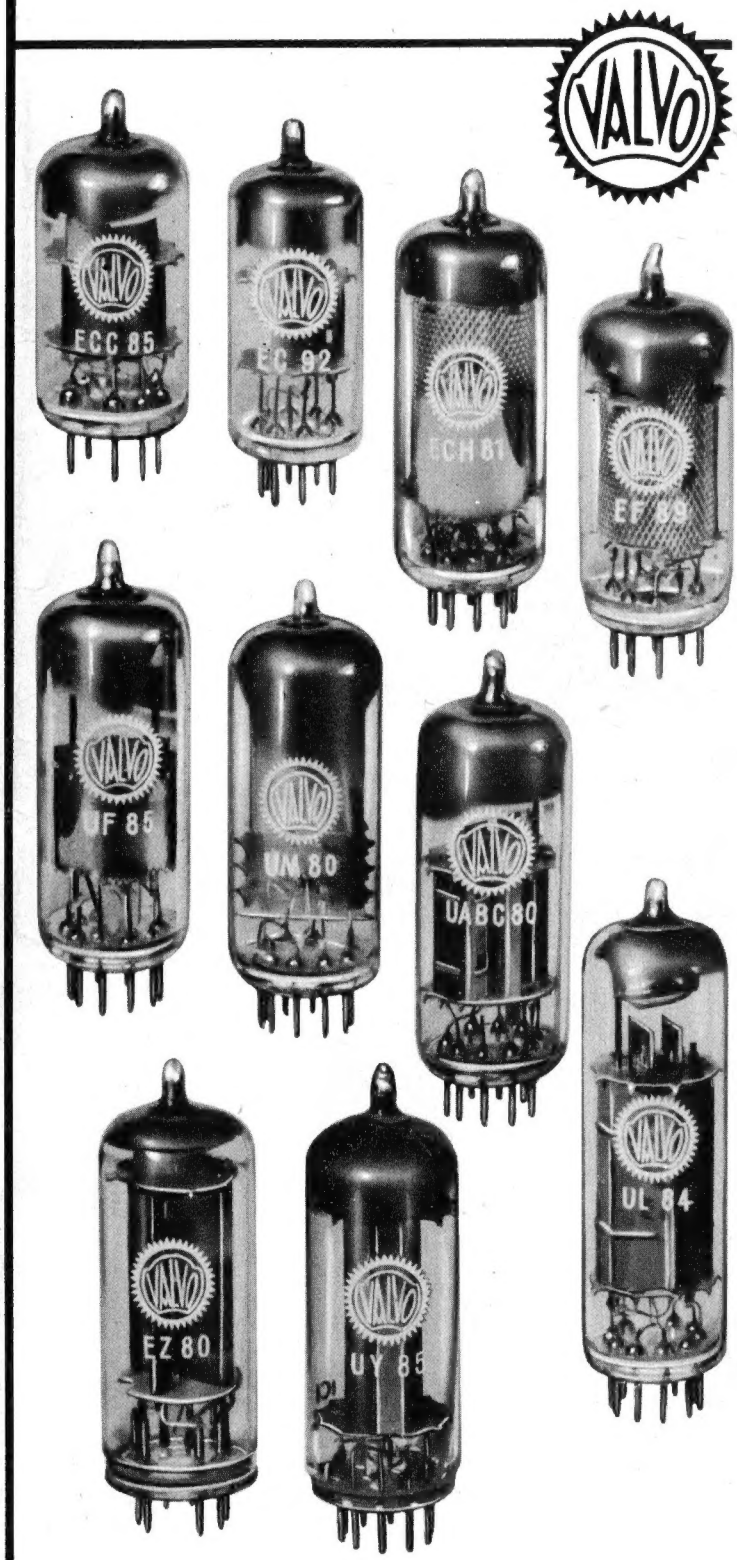
Von den drei Dioden haben zwei einen niedrigen Innenwiderstand und getrennte Katoden zur Verwendung in Ratio-Detektor-Schaltungen. Die dritte, hochohmige Diode dient zur AM-Gleichrichtung und Regelspannungs-Erzeugung. Der Triodenteil liefert als NF-Spannungsverstärker eine Verstärkung von ca. 50.

EL 84/UL 84

12 W Endpentode, die die hohe NF-Ausgangsleistung für die volle Ausnutzung der Qualität von FM-Übertragungen liefern kann. Die E/UL 84 kann auch in Kraftverstärkern verwendet werden.

EZ 80/UY 85

Zweiweg- bzw. Einweg-Gleichrichterröhre für den erhöhten Stromverbrauch von AM/FM-Empfängern.



VALVO G·M·B·H·

HAMBURG 1 · BURCHARDSTRASSE 19

Bez. 15 212 a
Schimmel Hans W,
Tal 1c/4 1ks.

FERNSEHTECHNISCHE ZEITSCHRIFTEN

RADIO-MAGAZIN
mit Fernseh-Magazin 31. Jahrg.

Technische Fachzeitschrift praktischer Richtung für jeden, der ständig über das Neueste in Radio-, UKW- und Fernsehtechnik, in Magnetton- und Schallplattentechnik unterrichtet werden, der lernen und weiterkommen will. Gemäß seinem technischen Magazin-Charakter ist der Rahmen dieser Zeitschrift sehr weit gespannt. - Mit der Beilage „Schallplatte und Tonband".

Erscheint monatlich einmal. Preis je Heft **1 DM**, im Abonnement **3 DM** vierteljährlich zuzüglich Zustellgebühr oder **12 DM** im Jahr, Versandkosten frei.

FUNKSCHAU
mit Fernseh-Technik 27. Jahrg.

Zeitschrift der praktisch tätigen Fernsehtechniker, Ingenieure und Rundfunkmechaniker in Industrie, Handel und Handwerk, der Lernenden in Werkstatt und Hochschule, der Ingenieur-Studenten und Amateure. - Ingenieur-Ausgabe mit den wechselnden Beilagen: Funktechnische Arbeitsblätter, Schaltungssammlung, Röhren-Dokumente und Ingenieur-Beilage.

Erscheint zweimal monatlich. Ingenieur-Ausgabe Preis je Heft **1,20 DM**, im Abonnement **2,40 DM** monatlich zuzüglich Zustellgebühr. - Gewöhnliche Ausgabe (ohne die Beilagen) Preis je Heft **1,00 DM**, im Abonnement **2,00 DM** monatlich zuzüglich Zustellgebühr.

ELEKTRONIK

Fachzeitschrift für die gesamte elektronische Technik und ihre Nachbargebiete.

Nun steht auch in Deutschland eine eigene Zeitschrift für dieses umfassende und sich ständig erweiternde Gebiet zur Verfügung. Sie ist ein Sammelbecken für Arbeiten aus allen Gebieten der elektronischen Technik und dient vor allem den zahlreichen praktisch tätigen Ingenieuren, Technikern und Mechanikern, die elektronische Geräte entwickeln, planen, anwenden und reparieren. Sie wendet sich an die Zweige der Industrie, des Verkehrs, der Medizin, die von elektronischen Einrichtungen Gebrauch machen. Sie dient dem Nachwuchs, der in den aussichtsreichen elektronischen Gebieten tätig sein will.

Erscheint monatlich einmal. Preis je Heft **3.30 DM**, im Abonnement **9 DM** vierteljährlich zuzüglich Zustellgebühr.

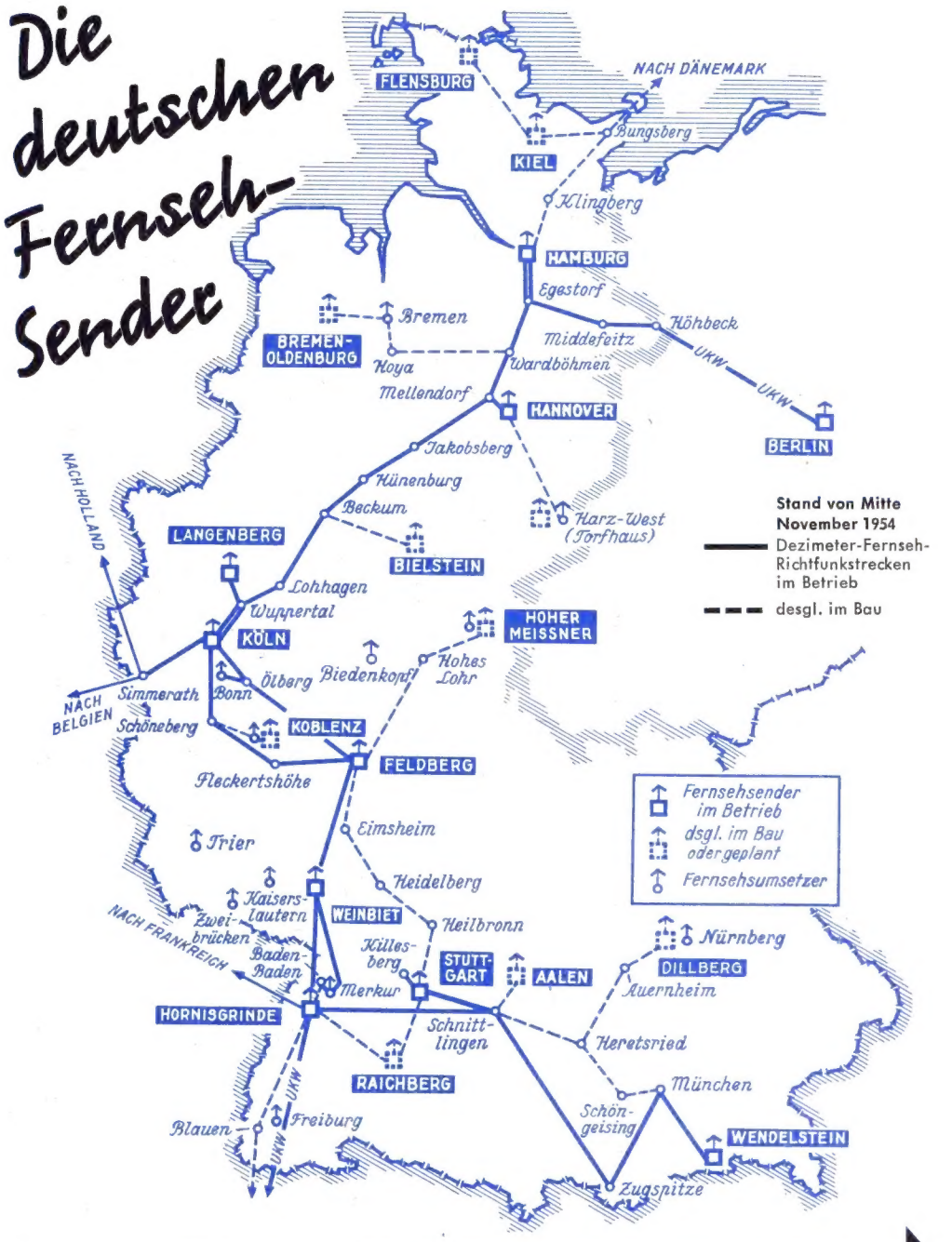
Probe-Nummern, zum Teil auch Probe-Abonnements kostenlos!

Bezug durch jede Buchhandlung oder unmittelbar durch den Verlag. Bestellung und Abbestellung auch bei der Post jederzeit möglich.

FRANZIS-VERLAG · MÜNCHEN

Die deutschen Fernsehsender

Kanal	Sender		Frequenz	Kilowatt
2	Bremen-Oldenburg	NWDR	47...54	10/2
3	Bremen	Bremen	54...61	0,1/0,02
4	Flensburg	NWDR	61...68	5/1
	Raichberg	SWF	61...68	2/0,4
5	Biedenkopf	HR	174...181	0,04/0,008
	Bonn	NWDR	174...181	0,04/0,008
	Koblenz	SWF	174...181	0,04/0,008
6	Nürnberg	RTI	181...188	0,05/0,01
	Trier	SWF	181...188	0,04/0,008
7	Baden-Baden	SWF	188...195	0,04/0,008
	Freiburg	SWF	188...195	0,005/0,001
	Kaiserslautern	SWF	188...195	0,005/0,001
	Zweibrücken	SWF	188...195	0,005/0,001
	Hoher Meissner	HR	188...195	0,05/0,01
	Berlin-Witzleben	SFB	188...195	1,0/0,25
8	Aalen	SDR	195...202	1/0,2
	Hannover	NWDR	195...202	1/0,2
	Feldberg/Taunus	HR	195...202	10/3
9	Hamburg	NWDR	202...209	10/2
	Langenberg	NWDR	202...209	10/2
	Hornisgrinde	SWF	202...209	2/0,3
10	Weinbiet	SWF	209...216	1/0,2
	Wendelstein	BR	209...216	10/2
	Harz-West	NWDR	209...216	10/2
	Torfhaus	NWDR	209...216	0,04/0,008
11	Köln	NWDR	216...223	1/0,2
	Stuttgart	SDR	216...223	0,25/0,05
	Bielstein	NWDR	216...223	10/2
	Kiel	NWDR	216...223	1/0,2



Die Fernseh-Literatur des Franzis-Verlages

Und etwas für den Tonband-Amateur

Nicht nur für das Hobby, sondern auch für die berufliche und fachliche Anwendung von Tonbandgeräten gibt das Buch Hinweise und Ratschläge. Es ermöglicht eine bessere Ausnutzung der Geräte, hilft Fehlerquellen zu vermeiden und trägt zur Erlangung von Tonaufnahmen unübertrefflicher Qualität bei.

Sorgen erschließen!

Zu jedem Tonbandgerät gehört das Buch

DER TONBAND-AMATEUR

Ratgeber für die Praxis mit dem Heimtongerät von Dr. Hans Knobloch.
88 Seiten mit 25 Bildern. Preis **4.20 DM**

Die Magnetbandgeräte erfüllen den alten Traum des Menschen, Sprache und Musik und alle akustischen Äußerungen der Umwelt selbst aufnehmen und für beliebig häufiges Wiedergeben aufbewahren zu können. Zum Foto-Amateur gesellte sich der Tonband-Amateur. Seine technischen Hilfsmittel sind keineswegs teurer als hochwertige Kameras; die Vielseitigkeit seiner Arbeit verschafft ihm mindestens die gleiche Freude und Befriedigung.

Freilich, wenn Ton-Aufnahmen wohlklingend und naturwahr gelingen sollen, müssen einige Bedingungen beachtet werden. „Knipse, aber mit Verstand" - dieses geflügelte Wort des Foto-Amateurs gilt entsprechend abgewandelt auch für den Tonband-Amateur. Das vorliegende Buch, von einem erfahrenen Praktiker geschrieben, gibt die ausführliche Anleitung, um ein Tonbandgerät voll auszunutzen und mit ihm Tonaufnahmen zu erzielen, die in ihrer Vollkommenheit jeden Hörer begeistern. Seine Lektüre macht mit den vielen Handgriffen und Kniffen bekannt, die sich der Verfasser im jahrelangen Umgang mit Tonbandgeräten erworben hat. Wer dieses Buch liest, hat mehr Freude an seinem Magnetongerät; er lernt es, die Kunst der Tonaufnahme virtuos zu beherrschen.

BUCHERZETTEL

An den

FRANZIS-VERLAG

(13b) MÜNCHEN 2

Luisenstraße 17

FV91a. 12.54. 350

Absender:

Fernsehen ohne Geheimnisse

Von Karl Tetzner und Gerhard Eckert
168 Seiten mit vielen Bildern, **Preis 5.90 DM**

Dies ist ein Fernseh-Brevier, das all denen, die heute oder morgen in den Bann des Fernsehens geraten, das Nötige über Kunst und Technik, Studio und Sender, Empfänger und Antennen, vor allem aber über die richtige innere und äußere Einstellung zum Fernsehen sagt.

Es ist das ideale Handbuch für jeden, der sich einen Fernsehempfänger gekauft hat oder kaufen will.

auf einem Schirm

Die Zeilen werden von links nach rechts geschrieben und am Ende des Bildes springt der Lichtpunkt wieder zum Anfang.

Um der interessierten, aber nicht fachkundigen Öffentlichkeit einen umfassenden Überblick über das Fernsehen von heute zu geben, haben sich zwei hervorragende Fachleute, die weit über Deutschland hinaus einen Ruf als Kenner des Fernsehens haben, zusammengetan. So verbindet sich die technische und kulturelle Kenntnis dieser beiden Experten, die es ihren Lesern leicht machen, alle Zusammenhänge zu erkennen, zu einem ungemein unterhaltsam zu lesenden Buch, nach dessen Lektüre der Leser wirklich mit dem Fernsehen Bescheid weiß.

Franzis-Fernsehbücher

Viele Fernsehfirmen geben dieses Buch ihren Kunden. Das ist ein guter Kundendienst, denn die Fernseh-Bildfehler-Fibel hilft, die Bildfehler richtig zu erkennen und sie zu verhüten

Fernseh-Bildfehler-Fibel

Von Otto Paul Herrnkind · 2. Auflage, Band 51 der Radio-Praktiker-Bücherei, 64 Seiten mit 50 Bildern, davon 44 Fehlerbildern mit Erläuterungen, Preis kart. **1.40 DM**

Während das Ohr Verzerrungen und Klangverfälschungen der Originaldarbietung erst dann bemerkt oder sie als störend empfindet, wenn diese schon einen verhältnismäßig hohen Grad erreicht haben, nimmt das viel empfindlichere Auge bereits kleinste und feinste Abweichungen vom Original wahr. Deshalb muß gerade beim Fernsehen alles getan werden, um Bildfehler auszuschalten. Um aber Fehler abstellen zu können, muß man sie erst einmal kennen, und hierzu dient die „Fernseh-Bildfehler-Fibel", die eine große Zahl von fehlerbehafteten Schirmbildern unter Benennung des Bildfehlers, der Ursache und Abhilfe enthält. Die Bilder stellen eine Auswahl aus mehr als 300 Aufnahmen von Original-Fernsehbildern dar, die unter Mitwirkung des Berliner Fernseh-Versuchssenders entstanden.

Der Fernseh-Empfänger **Schaltungstechnik, Funktion und Service**

Von Dr. Rudolf Goldammer · 144 Seiten im Format DIN A 5 (148x210 mm) mit 217 Bildern und 5 Tabellen. Preis kartoniert **9.50 DM**, in Halbleinen **11.— DM**

Das Buch ist für Rundfunktechniker beim Besuch von Kursen oder im Selbstunterricht eine wertvolle Stütze. Die Zahl der Bilder verrät die ungewöhnliche Sorgfalt, die auf die nötigen Erklärungen verwandt worden ist. Elektro- und Rundfunk-Großhändler

Ein volles Drittel, das letzte des Buches, nehmen Ratschläge und Winke für den Reparaturdienst und die Empfänger-Meßtechnik ein. Die Prüfung des Empfängers mittels Testbildsendungen wird mit Hilfe guter Abbildungen ausführlich erläutert; wertvoll ist die beigegebene Fehlertabelle. Auch Antennenbau und -anpassung werden erläutert. Für den Kundendienst-Techniker im Fernsehen erscheint das Buch gerade rechtzeitig, um ihm angesichts der bevorstehenden Einführung des öffentlichen Fernsehens wertvolle Hilfe zu bieten. Elektro-Technik

„Der Fernseh-Empfänger" ist das anerkannte, in vielen Ausbildungskursen benutzte Handbuch für die fernsehtechnische Schulung und für den Service.

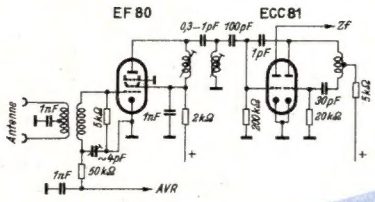
für den FS-Teilnehmer

Das neueste fernsehtechnische Buch des Franzis-Verlages, von einem der führenden Entwicklungs-Fachmänner stammend, dem letzten Stand der Technik entsprechend

Kleine Fernsehempfangs-Praxis

Von P. Marcus · 192 Seiten mit 185 Bildern (über 300 Einzelbildern) und 2 Tabellen, Preis kart. **4.20 DM**, in Ganzleinen **5.60 DM**. Band 52/54 der „Radio-Praktiker-Bücherei"

Es ist nicht jedermanns Sache, mit Hilfe mathematischer Abhandlungen in die mysteriösen Einzelheiten einer neuen Technik einzudringen. Da die lawinenartig ansteigende Entwicklung des Fernsehens vom Funktechniker ein ebenso schnelles und doch gründliches Eindringen in die wesentlichen Zusammenhänge dieser Technik fordert, wurde im vorliegenden Band der „Radio-Praktiker-Bücherei" der Versuch unternommen, unter vollständigem Verzicht auf mathematische Hilfsmittel eine exakte Darstellung des modernsten Standes der Fernseh-Empfängerpraxis zu geben. Dabei wurde das Hauptgewicht auf eine möglichst anschauliche Darstellung jener Vorgänge gelegt, die für den Rundfunktechniker neu und ungewohnt sind (Impulstechnik, Synchronisation, Störungen des Fernsehsignals usw.)



Eingangsschaltung mit EF 80 als Vorröhre und ECC 81 als Misch- und Oszillatorröhre

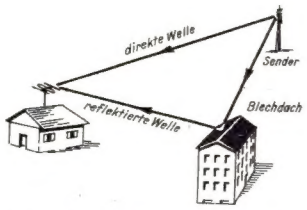
für den Fachmann

Mit der Fernsehtechnik drängt eine Menge neuer Begriffe an uns heran, die in Sprachschatz und Denken übernommen sein wollen. — „Uns", das ist nicht nur der Radiotechniker, sondern ebenso die breite Öffentlichkeit, in die das Fernsehen von Tag zu Tag tiefer hineinwächst

Fernsehtechnik von A bis Z

Von Karl Ernst Wacker · Band 55/56 der Radio-Praktiker-Bücherei
128 Seiten mit 52 Bildern und 6 Tabellen, Preis kart. **2.80 DM**

Jeder möchte doch seinem Rundfunkempfänger, der ihm die akustische Welt ins Haus bringt, einen Fernsehempfänger zugesellen, um nun auch die gegenständliche Welt ins Heim zu projizieren. Für dieses Vorhaben wird ihm die Bekanntschaft mit einigen, ihm teilweise wohl völlig neuen Begriffen sehr nützlich sein, denn diese Begriffe bauen die sicherste Brücke der Verständigung zwischen Techniker und Nichtfachmann, sei es im Gespräch über den Ladentisch, sei es in der gedruckten Mitteilung des Firmenprospektes. So sieht denn auch das vorliegende Fernsehbüchlein eine wichtige Aufgabe darin, diese Verständigung zu sichern. Deshalb ist die Empfangsseite stärker betont als die Sendeseite.



Reflexion der Fernsehwelle an leitenden Gegenständen in der Umgebung der Empfangsantenne

Die Fernsehröhren und ihre Schaltungen

Von Ingenieur Ludwig Ratheiser · Band 39/40 der Radio-Praktiker-Bücherei
128 Seiten mit 77 Bildern, 25 Tabellen und 41 Sockelschaltungen, Preis kart. **2.80 DM**

Das Buch bringt in den einleitenden Kapiteln eine Übersicht über die Übertragungsnorm der Fernsehsendung und über die Aufgaben der einzelnen Stufen des Fernsehempfängers, um anschließend in 16 Kapiteln Einzelbeschreibungen der Röhren mit allen Daten und mit den Stufenschaltungen zu bieten. Die Schaltungen enthalten, was den Praktiker besonders interessieren dürfte, auch die genaue Dimensionierung.

Bitte ausschneiden und als Bestellkarte verwenden!

Hiermit bestelle ich zur sofortigen Lieferung durch meine Buchhandlung

.....*)

.....Stück **Tetzner/Eckert, Fernsehen ohne Geheimnisse** kart. 5.90 DM
.....Stück Goldammer, Der Fernseh-Empfänger kart. 9.50 DM, geb. 11.— DM
.....Stück Herrnkind, Fernseh-Bildfehler-Fibel kart. 1.40 DM
.....Stück **Marcus, Kleine Fernsehempfangs-Praxis**, kart. 4.20 DM, Ganzl. 5.60 DM
.....Stück Ratheiser, Die Fernsehröhren und ihre Schaltungen kart. 2.80 DM
.....Stück **Wacker, Fernsehtechnik von A bis Z** kart. 2.80 DM
.....Stück Knobloch, Der Tonband-Amateur kart. 4.20 DM
.....Probenummern der Zeitschriften
RADIO-MAGAZIN - FUNKSCHAU - ELEKTRONIK

Bei Voreinsendung erfolgt portofreie Lieferung.

Genaue Anschrift des Bestellers umseitig.

* Wenn nichts angegeben, liefern wir direkt durch die Post.